

مجلة نصف سنوية محكّمة - يصدرها بدمشق
المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر



إشبيلية
للدراسات والنشر والتوزيع
دمشق - سورية
ISHBILIYAH
(SEVILLA)
Studies, Publication & Distribution
DAMASCUS. P. O. Box : 4383. SYRIA

إشبيلية
للدراسات والنشر والتوزيع
دمشق - سورية
ISHBILYAH
(SEVILLA)
Studies, Publication & Distribution
DAMASCUS, P. O. Box: 4363, SYRIA



المركز العربي
للتعريب والترجمة والتأليف والنشر



التعريب

مجلة نصف سنويّة

العدد الأول

رمضان 1411 هـ - آذار (مارس) 1991 م

مجالات اهتمام المجلة

تتركز اهتمامات المجلة على الاسهام في تحقيق أهداف المركز في مجال تعريب التعليم العالي في الوطن العربي وتطويره ، ومتابعة الجديد مما ينشر في ميادين المعرفة في العالم للتعريف به وتعريب الجيد الملائم منه ، وكذلك ترجمة روائع الفكر العربي في العلوم والآداب والفنون الى اللغات الأجنبية العالمية .

وفي هذه الأطر تفتح المجلة صفحاتها للدراسات والبحوث الجادة والأصيلة فكرة وموضوعاً في أحد المجالات التالية :

- تعريب التعليم العالي في الوطن العربي .
- بحوث ودراسات معربة أو مترجمة .
- التعليم العالي في الوطن العربي وتطويره .
- بحوث عربية تعالج قضايا التنمية في الوطن العربي .
- عروض للجديد من الكتب والبحوث والرسائل الجامعية .
- الاعلام عن الأنشطة العربية والدولية في مجال أهداف المركز .

التعريب : مجلة نصف سنوية محكمة تصدر عن المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر بدمشق ـ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

ع 1 ، السنة الأولى ، 1991 دمشق

ع/015/03/1991

التنفيذ والبلاكات :يوسف أيوبية

دمشق ☎ 332586 ـ 338927



التعريب

في هذا العدد

تصـــديـــــر

للمدير العام للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

الأستاذ الدكتور مسارع الراوي

إن المسلمات التي تتسق مع طبيعة الأمور أن تكون العربية الفصيحة لغة العرب أجمعين ، لغة علم وتعليم ، وإدارة وعمل ، لغة الحياة بكل مناحيها ومعارفها . إن السعي لتحقيق التعريب الشامل ، بما فيه تعريب التعليم ولا سيما العالي منه ، يجب أن يكون هماً من همومنا وهدفاً لازباً من أهدافنا القومية حتى يتحقق على كل صعيد ، فهو الخيار الوحيد أمامنا لإعادة الأمور إلى سويتها وتصحيح لوضع شاذ فرضه المستعمر بغزوه اللغوي .

إن مواكبة التطور العلمي السريع ومعاصرة التقانة تتطلب منا أن يكون التعليم ، وعلى الأخص تعليم العلوم والتقانات في جميع مراحله ، باللغة العربية إذ لا اكتساب صحيحاً للمعرفة إلا باللغة الأم ، وبالتالي لا إبداع في مجال العلم والتقانة ولا مشاركة حقة في حضارة العالم المعاصر إلا من خلال اللغة القومية .

إننا مطالبون اليوم بتطويع العلم وتوطينه وذلك بتعليمه وانتاجه باللغة العربية ، كما تفعل سائر الشعوب المتقدمة ، وهذا ما دعا المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم إلى أن تولي اللغة القومية أهمية خاصة في برامجها ومشروعاتها ، وتؤكد ضرورة اعتماد اللغة العربية لغة للتعبير والتفكير في التعليم ، في جميع مراحله ومجالاته . لقد أوصت المؤتمرات الأربعة لوزراء التعليم العالي والبحث العلمي بتوفير مستلزمات التعريب فأنشأت «المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر» جهازاً متخصصاً من أجهزة المنظمة يكون مقره دمشق ، وقد رسمت له خطة عمل تساعده على تحقيق الأهداف التي أنشىء من أجلها وهي :

(1) المساعدة على تعريب التعليم العالي بفروعه وميادينه كافة في الوطن العربي .

(2) إغناء الثقافة العربية بترجمة الرفيع من نتاجات الفكر العالمي في العلوم والآداب والفنون إلى العربية .

(3) الإسهام في التعريف بالثقافة العربية بنقل روائع الفكر العربي في العلوم والآداب والفنون إلى اللغات الأجنبية الواسعة الانتشار .

إن من شأن هذا المركز «بيت الحكمة الجديد» هذا أن يكون مركزاً قومياً ينهض بجهد عربي شامل ، يستثمر الجهود التي بذلت في حقل تعريب التعليم ووضع المصطلحات وتنسيقها ، ويستفيد من الطاقات العربية المتوافرة في سبيل خدمة التعريب والتثيقف معاً .

ومما يساعد على تحقيق هذه الأهداف الكبار الملقاة على عاتق المركز أن تكون له مجلة دورية تعالج الموضوعات التي يختص بها المركز وتكون له منبراً لتبادل الآراء وتفاعل الأفكار على الصعيدين العربي والعالمي ، كما تعرف بنشاطاته ومشروعاته .

إن هذه المجلة والتي رأى المركز أن يطلق عليها اسم «التعريب» إذ تفتح صفحاتها للنخبة من الكتاب والباحثين المهتمين بقضايا التعريب والغيارى على لغة الضاد ، وكذلك للجديد من الإسهامات المتميزة في مختلف ميادين العلم والمعرفة من دراسات وبحوث في أحد مجالات اهتمام المجلة التالية :

- ■تعريب التعليم العالي في الوطن العربي .
- ■بحوث ودراسات معربة أو مترجمة .
- ■قضايا التعليم العالي في الوطن العربي وتطويره .
- ■بحوث عربية تعالج قضايا التنمية في الوطن العربي .
- ■عروض للجديد من الكتب والبحوث والرسائل الجامعية .
- ■الإعلام عن الأنشطة العربية والدولية في مجال أهداف المركز .

وإننا إذ نقدم إلى قراء العربية العدد الأول من مجلة «التعريب» على أنها واحدة من باكورات ثمرات هذا المركز الفتي ، نرجو للمركز كل التوفيق والنجاح في تحقيق الأهداف التي أنشىء من أجلها ، كما نتمنى في الوقت نفسه لمجلة «التعريب» كل التقدم والنجاح .

والله ولي التوفيق

المدير العام

للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

الدكتـور مسـارع الـراوي

افتتاحية

بقلم :الأستاذ الدكتور
أحمد عمر يوسف ـ مدير المركز

العربية : ماض وحاضر ومستقبل

لغة الأمة ؛ أية أمة : ماضيها وحاضرها ومستقبلها ، ملامحها وقسمات وجهها الذي تُعرف به ، ويميّزها عن الأمم الاخرى . والاعتزاز باللغة والتمسك بها والذّود عنها أول خطوة في طريق البناء والصعود في مدارج الرقيّ .

العربية ـ دون مبالغة ـ قامت بدور لم تقم به لغة اخرى . والتاريخ شاهد إثبات على هذه الحقيقة . لقد كانت حبلاً قوياً ، جمع في الأمس الصفوف ووحّدها ، وجعل منها بنياناً مرصوصاً ؛ فكراً وحضارة وإنجازات . وتستطيع اليوم ـ إن نحن أخلصنا النوايا وصدقنا العزم ـ أن تعيد مجدنا التليد ، وتبني لنا مجداً طارفاً ؛ يعود بنا إلى مكان الصدارة . ولغة هذا شأنها من حقها أن نبذل في سبيلها الغالي والنفيس حتى تظل هامتها مرفوعة ، تجري في عروقها دماء الحياة ، وتستمر نبعاً لا يغيض أصالة وعطاء .

في الماضي ساح العرب في الأرض يفتحون قلاعها وحصونها بالإسلام ، ويبسطون عليها راية العدل والخير والسلام ، وعقولهم توّاقة إلى المعرفة الجديدة ، فنقلوها إلى لسانهم ، وتمثلوها ، حتى غنت لغتهم ، ومكّنوا لأنفسهم رواداً ومشاعل علم وهواية للإنسانية . الوفاء والعطاء كانا متبادلين ؛ هم بذلوا الجهد ، والعربية استوعبت بثرائها ، ثراء مفرداتها وتراكيبها وأساليبها ودلالاتها ، وقدرتها على التصرف ، كل ما نُقل إليها ، وصبغته بصبغتها بسلامة ودقة لا تضاهى .

واليوم ، ونحن نطرق أبواب الحضارة الحديثة ، بعد أن تعرضنا لحقب من النوم والتجهيل والانغلاق ، نتيجة لظروف تاريخية واجتماعية قاهرة ـ فرضت علينا ، فإن المشاركة المؤثرة في بناء عالم المستقبل الذي سيسيطر فيه العلم سيطرة كاملة ؛ تفرض علينا بما لأنفسنا من

حقوق ، وما نتحمله تجاه الإنسانية من مسؤولية أن نقوم بما قام به الأجداد ، ونقدم عطاء ثرّاً كذاك الذي أعطوه .

التعريب : معركة حضارية

ولن يتأتى ذلك إلا بـ «التعريب»، بدءاً من تعريب ألسنتنا ، وانتهاء بتعريب عقولنا وطرائقنا في التفكير ، وحياتنا اليومية في أدق تفاصيلها . التعريب بهذا المفهوم معركة لا تقل خطورة ، إن لم تزد ، عن المعارك المصيرية التي تواجهها أمتنا . والانتصار فيها سيكون السلاح الذي يحقق لنا النصر على الجبهات الاخرى .

إنها معركة حضارية ، علينا أن نحقق فيها المعادلة الصعبة : **ننفتح على الآخرين دون أن نذوب فيهم ، ونأخذ منهم لنعطيهم** شيئاً جديداً من نتاج عقولنا .

المعرفة ملك للناس جميعاً ، ليست حكراً على شعب أو أمة ، والأمة الحية هي التي تعطي اكثر مما تأخذ ، وتقدم باستمرار لوناً آخر متميزاً .

قبل أن نحقق هذا الهدف الجلل لا بد من خطوتين هامتين :

الأولى : يتابع علماؤنا وباحثونا ما ينتجه علماء وباحثو الأمم الاخرى ، وينتقون منه الصالح والمفيد في مختلف مجالات المعرفة .

الثانية : ينقلون ما تم انتقاؤه وفق سلم أوليات إلى اللغة الأم .

وبعد ذلك تبدأ مرحلة التمثّل ، التي تليها مرحلة المشاركة والعطاء .

دعاوى باطلة

اللغة ليست أداة اتصال وتعبير فحسب ، بل هي طريقة تفكير ، أي انها عقل ، لا لسان فقط ؛ لذا فالأمة التي تستخدم لغة غير لغتها إنما تتخلى في الوقت نفسه عن عقلها . العربية بمفهومنا هذا خيارنا وطريقنا الواجب أن نسلكه دون تردد .

أما الدعاوى التي يتقول بها ، أو يتحدث عنها بعضهم مدعين بقصور العربية وعدم قدرتها على استيعاب العلم والتكنولوجيا ، فهي ـ في رأينا ـ لا تقوم على أساس . ولا تشكل قضية تستحق النظر أو المناقشة ، لأن أصحاب هذه الدعاوى : أعداء شهادتهم مجروحة ، أو أبناء مضلَّلون ؛ على عيونهم غشاوة . وعلى الرغم من ذلك فلا بأس أن نذكِّر بإشارات سريعة ببعض الحقائق ؛ ليس من قبيل الرد ، فالاتهامات «ساقطة» بدءاً ، ولكن من باب المجاراة في الجدل ، والتسليم بمقولات غير مسلَّم بها أصلاً . إنها إشارات للذكرى ، علّ الذكرى تنفع المضلَّلين

1 ـ إذا كانت العربية عاجزة عن التعبير عن مخترعات الانسان المخلوق ، فكيف استوعبت كلام الخالق وإعجازه ؟!

2 ـ وإذا تجاوزنا هذا فإن لنا الحق في أن نتساءل : هل العربية التي نُقلت إليها علوم اليونان والرومان والفرس والهنود من منطق وفلسفة وحكمة وفلك وجبر وطب وهندسة ، التي أُلِّف بها في كل هذه الحقول المعرفية مراجع ومصادر أفاد منها الغرب وبنى عليها حضارته الحديثة ؛ هل هذه العربية هي غير العربية التي نتحدث عنها اليوم ؟!

3 ـ ولنتجاوز هذا وذاك ونقول : إننا أمة نامية لا تزال تبعث بأبنائها إلى الغرب والشرق فيعودون إليها بلغات مختلفة ومصطلحات متباينة ، فأيَّ لغة يستخدمونها في التعليم ؟ الانجليزية مثلاً ؟. إذن فإن على أبنائنا الذين تخصصوا في فرنسا وألمانيا وروسيا وبلغاريا . . . أن يعودوا إلى مرحلة التلمذة ليتقنوا الإنجليزية أولاً !

الاتفاق على لغة واحدة ضرورة ، والعربية هي القاسم المشترك لأبناء الأمة : معلمين ومتعلمين ، وهي الخيار الوحيد الذي لا بديل له حضارياً . بل إننا نعتقد أن العربية ستكون هي الخيار أمام هؤلاء الأساتذة ، حتى لو كُلِّفوا التدريس لطلبة من جزر «الماوماو»!! لسبب هام ، هو أن هذه اللغة هي لغتهم الأم ، وهم أقدر على «التوصيل» بها .

4 ـ إنه أمر مؤسف ومخز حقاً أن تظل القضية اللغوية مطروحة لدينا ، في الوقت الذى حسمتها فيه أمم اخرى أقل عدداً وأصغر شأناً ؛ منذ أمد بعيد . أليس عجيباً أن تدرّس العلوم في كوريا وفيتنام وتنزانيا ورومانيا وبلغاريا وفنلندا واليونان بلغاتها الوطنية ، وتبقى العربية ـ وهي لغة الحضارة قروناً عديدة ، ولغة القرآن العظيم التي ينطق بها مئات الملايين داخل الوطن العربي وخارجه ـ غريبة عن العصر ، معزولة عن المؤسسات العلمية .

5 ـ يبقى أن نقول : إن القصور منّا ؛ لا من لغتنا ، والعيب فينا لا في لساننا ، فاللغة مرآة لأصحابها ؛ تحيا بحياتهم ، وتضعف بضعفهم . وليس عليها ـ عقلاً ومنطقاً ـ أن تحتوي على أسماء جاهزة لمسمّيات ليست من اختراع المتحدثين بها . فإذا اخترع الآخرون فعلينا أن نبحث في لغتنا عن أسماء لمخترعاتهم ، أو نطوّع الأسماء الغريبة لها .

إن استخدام العربية في كل مناحي الحياة لا يعني عدم تعلم اللغات الاخرى ، وبخاصة الإنجليزية . بل على خلاف ذلك فإن إتقان لغة اخرى او اكثر هو نفسه ضرورة لازبة للتعريب . الكلمة ببنائها اللغوي تعني الانفتاح على اللغات الاخرى . ومن الطبيعي انه بالقدر الذي يكون فيه المعرِّب متمكناً من اللغة التي ينقل منها يكون أكثر قدرة على التعبير عما تحتويه من علم أو فكر أو ثقافة أو أدب بلسان أمته .

المهمة صعبة وشاقة ، وكل صعب وشاق يحتاج الى نية صادقة ، وعمل دؤوب . وإرادة هادفة لا توقفها تخرصات الأدعياء والمغرضين .

رسالة قومية

الرسالة «قومية» يجب أن تتبناها منظمة ، ويحمل مسؤوليتها جهاز متخصص ، ويقف خلفها قرار سياسي واع ومدرك لأبعادها الحضارية . وقد وعت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ؛ التي تحمل أمانة العمل الثقافي القومي ، وعت ذلك مبكراً ، فأدرجت قضية التعريب ضمن القضايا التي أولتها اهتماماً كبيراً .

مؤشرات الوعي القومي بدأت في عمّان حيث صدر البيان الأول للوزراء المسؤولين عن الثقافة في الدول العربية ، وتضمن مبدأ يقول بـ «وجوب العمل على تعميم استعمال اللغة العربية في التعليم ووسائل الإعلام والثقافة باعتبار أن اللغة القومية هي أهم دعامة للوحدة ، والوعاء الصحيح للثقافة الأصيلة للأمة».

وعندما شرعت منظمتنا العتيدة في وضع الخطة الشاملة للثقافة العربية كان من الأسس التي اعتمدت عليها :

العناية باللغة القومية باعتبارها رابطة اجتماعية فكرية ، فيها الخصوصية القومية والوحدة السياسية والتراث والاستمرارية الثقافية وحيوية الفكر العلمي والإبداع الأدبي . يضاف إلى ذلك أنها لسان القرآن .

كان إنشاء مكتب تنسيق التعريب في الرباط (1968) مؤشراً قومياً مبكراً على خطورة القضية التي نتحدث عنها . لقد سبق هذا المكتب المنظمة نفسها بوصفه وكالة متخصصة ، تعمل خارج إطار الجامعة العربية . وجاء إنجاز «الخطة القومية للترجمة» عام 1982 عملاً كبيراً ، يحسب في ميزان المنظمة .

وظل «التعريب» هاجس المنظمة ، الذي تعمل من أجله دون كلل ، إلى أن تم تتويج هذه الجهود الخيّرة بإنشاء **«المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر»** الذي تُعقد عليه آمال كبار ، نرجو أن نستطيع تحقيقها .

إن إيماننا بأننا أمة قادرة على الريادة وحمل مشعل الحضارة ؛ ايمان راسخ لا تزعزعه الشكوك ، ولغتنا غنية تملك كل مواصفات اللغة الحية التي تستوعب وتخترع وتولّد . ونحن متأكدون أن الغاية ليست بعيدة ، وأن الهدف أمام العيون ؛ حقيقة لا سراباً ، وأن الحصاد سيكون خيراً يمكث في الأرض وينفع الناس ، لا زبداً يذهب .

المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر «بيت الحكمة الجديد» خطا الخطوة الاولى ، والأمل كبير في العلماء العرب المخلصين ، والغيارى على أمتهم ولغتهم في أن يسيروا معه ويقفوا بجانبه في وجه التحدي الكبير .

«التعريب» في عددها الأول هي هذه الخطوة . وليس بغائب عن البال أن الخطوات الأولى تتعثر دائماً ، فتلك طبيعة الامور ؛ التي لا يستطيع أن يماري فيها أحد ، لكن الأيدي القوية القادرة ستقيل العثرات .

صفحات المجلة مفتوحة للأبحاث الجادة والهادفة التي تخدم قضايا «التعريب» وهمومه في وطننا العربي الكبير ، وما يتصل بها من بحوث التعليم العالي .

إن التعريب عمل طليعي ، لا تقدر عليه إلا النخبة المتعلمة الواسعة الاطلاع والخبرة ، وهو في هذه المرحلة من حياة أمتنا واجب يعد التخلي عنه هروباً من المسؤولية وانزواء ميتاً في برج مظلم بعيد ، أما القيام به فهو فضل عظيم يرقى بقيمة العالم ، ويضاعف من أجره .

الطريق الذي نسعى فيه وندعو إليه هو طريق التخطيط العلمي المبرمج ، والتدريب المتواصل ، والتصدي للتقانة الحديثة واللحاق بها ، هذا الطريق طويل وشاق ووعر ، ويجب أن نُعِدَّ أنفسنا له .

أملنا بغد مشرق ، والغد من صنع اليوم . فلنعمل معاً بقلوب ملؤها الإيمان بأن الخير باق في أمتنا ، وأن أبناءنا سيرفعون من جديد راية العلم ، كما رفعها الأسلاف .

والله ـ سبحانه ـ مسدِّد الخطى .

بُحُوث وَدراسَات في التعريب

مكانة اللغة العربية
ومشكلات الترجمة والتعريب والتأليف الذاتية

أ .د. عبد الكريم اليافي
عضو مجمع اللغة العربية بدمشق

اللغة وطن الأمة الروحي ، ولذلك تحافظ الأمة على لغتها محافظتها على حياتها، وكما تعنى الأمة بتحسين مستوى حياتها وجعله كريما يرضي مآربها العالية ومطامحها المنشودة كذلك تُعْنَى بسلامة لغتها وصحة تطورها حتى تكون مطواعاً لمختلف غاياتها علمية وأدبية وفنية فتيسر استيعاب المعارف وثمرات القرائح وتطلعات الفكر .

ثم إن اللغة ذاكرة الأمة تصل حاضرها بماضيها كما تطل بحاضرها على المستقبل . وهي سجل حضارتها التالدة ومطية حضارتها الطارفة . وهي إرادتها الفكرية المتشوفة نحو التقدم والمستشرفة نحو العلاء . وهي كذلك أداة توحيد لأبنائها وسبيل تقدم لهم في خلال الزمان . وينبغي أن تبقى كذلك .

وهي تقابل الأرض ، لأن الأرض بما فيها من خيرات وثروة وإنتاج تؤلف وطن الأمة المادي . وكما أن الأرض في المجتمع الواسع تحمل الناس وتربطهم بأواصر مكانية ومادية قوية كذلك اللغة بالمكان زيادة على الزمان توحد الناس حين تشملهم ببيان واحد وتراث فكري واحد وتطلعات فكرية واحدة .

وكما أن الناس يجمّلون بلادهم بالتنسيق السليم والتخطيط المنظم والتحسين الدائم ، كذلك يسعون دائماً شعورياً أو لا شعورياً لجعل لغتهم سائغة للتعبير عن مختلف مآربهم وعن خفي خوالجهم ومتباين خواطرهم وعن مقتضيات العلم ومستجدات المعرفة ومستحدثات التقدم كي تواكب سير الحضارة الإنسانية المُغِذّ ، بل يجعلونها متهيئة لابتدار المعرفة الجديدة وحسن استيعابها وسهولة التصرف في آفاقها المتعددة .

وفي المقابل تشتت اللغة ينذر بتشتت الأمة وتواري شأنها وأفول مجدها وتمزق شملها وانتثار عقدها.

واللغات تتقدم وتتأخر، مَثَلُها في ذلك مَثَلُ الأمم أنفسها ، بل إن تقدم اللغات وتأخرها يكاد يساير ويوازي تقدم الأمة وتأخرها . وهناك علاقة جدلية صميمة بين حضارة الأمة ومكانة اللغة ، ومع ذلك فقد يكون لبعض اللغات مزايا فريدة وغنى زاخر ومرونة عجيبة تواتي أبناءها في لباناتهم وحاجاتهم المتواصلة ومطامحهم المتشوفة إذا استطاعوا أن يعينوها بجهودهم الدائبة ويتعاهدوها بسياساتهم الحصيفة ويتكفلوها بطاقاتهم الأصيلة . ومن هذه اللغات ذات الغنى الزاخر والمزايا الفريدة ، اللغة العربية .

ولئن تلكأ العرب في ميدان العلوم المادية والحيوية والاجتماعية في العصر الحاضر فتلك الأيام تتداول الأمم كما تتداول أفرادَ الأمة الواحدة وان اختلفت أحقاب التداول رفعاً وخفضاً وقوة ووهناً حسب الأفراد والأمم وصروف الزمان . وعلى المسؤولين في الأمة تقع تبعة تلافي التلكؤ وتبعة العمل على اللحاق بالركب الإنساني أيان بلغت مواقعه ومهما اشتد تقدمه .

ولما كانت المجتمعات الإنسانية منذ القديم يستفيد بعضها من تجارب بعض ويأخذ بعضها من ثقافات بعض نجد أنفسنا في العصر الحاضر إلىٰ جانب غنى تراثنا التالد محتاجين إلىٰ تحرّي أسباب النهوض وسلوك سبل التقدم الذي سبق الغرب إليه الآن .

ولا بد في ذلك من أن نطّلع على علومه ومعارفه ونظمه ولغاته وثقافاته وأن نقيّد تلك المكاسب الجديدة بلغتنا الغنية المطواع وأن نجعلها شيئاً فشيئاً عربية اللسان والفكر والجنان بعد أن وجدناها أعجمية البيان .

وفي ماضينا المجيد وتراثنا الحافل الخصيب وحاضرنا المتحفز النشيط ومستقبلنا الواعد المستشرف ما يشحذ العزيمة ويملي الجد ويُلْزِمُ تلافي التلكؤ والتباطؤ .

كان العرب في أوج سلطانهم وذروة تقدمهم حين تناولوا علوم الأقوام السابقة ليستفيدوا منها . وكانت لهم لغة واحدة مُبينة ينطقون بها ويكتبون عباراتها على اختلاف اللهجات البسيطة وتفاوت بعض المصطلحات المعاشية حسب أصقاع الوطن العربي الواسع . وقد أشار إلىٰ هذا التفاوت العالم البشاري المقدسي الجغرافي في مستهل كتابه العظيم «أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم» . أما اليوم فالبلاد العربية ليست في طليعة الركب الحضاري . وعلى الرغم من مواقعها الجغرافية المهمة وممكناتها البشرية الكبيرة وذكاء أبنائها المتفوق وغنى أراضيها تربة ومخزوناً تعصف بها عواصف سياسية تفرق تفرقة ظاهرية بينها ولكنها تهدر قواها وغناها وتحول دون تجمع طاقاتها ودون تعاونها تعاوناً وثيقاً للحاق بركب الحضارة . ذلك أن التجمع قوة وانتصار والتفرق ضعف واستخذاء . وعصرنا عصر التكتلات الكبيرة . والشعب المجزأ الصغير لا يستطيع أن ينهض بالمهمات الكبيرة الخطيرة حتى لو كان متقدماً . ولا شك أن صحة اللغة وسلامة بيانها وقوة بنيانها في رأينا من المهمات الكبيرة التي هي وسيلة جمع وتوحيد وأداة قوة وتكاتف وتساند ومطية تقدم وازدهار . ولقد كانت اللغة العربية في الماضي لغة عالمية ، لغة ثقافة وعلوم وصناعات تبتدر

حاجات شعوب كثيرة في طليعتها الشعب العربي . وهي وإن تَلَكَأَتْ في العصر الحاضر عن الوفاء بمختلف مآرب البيان العلمي تزداد أهميتها يوماً بعد يوم نظراً للاعتبارات السكانية (الديمغرافية) والاقتصادية والاستراتيجية .

ولا بد من إيلائها الاهتمام اللازم والارتفاع ببيانها ودقتها وصلاحيتها إلى مستوى رفيع .

ذلك أن ثمة عقبات تعترض في سبيل تقدمها وحسن استيعابها للمعارف الانسانية الراهنة ومن الواضح أن العقبات معيار تحدٍّ للإنسان وللمجتمع وأداة حفز لهما على بذل الجهود لتجاوزها متى صحّ العزم وقويت الارادة . وأهم هذه العقبات مشكلتان : الأولى عامة تساور جميع اللغات الحية وهي تفاقم المصطلحات وكثرتها وضرورة ضبطها وحسن استعمالها في مواضعها . والثانية خاصة بلغات الأمم النامية ومنها اللغة العربية وهي سلامة البيان وصحته . وهما مشكلتان منفصلة كلتاهما عن الأخرى وإن كانت بينهما روابط ووشائج . ونحن هنا نبحث كلتا المشكلتين على التوالي . وهما ذاتيتان تختلفان عن المشكلات الخارجية من اقتصادية وسياسية وغير ذلك .

لا شك في أن للمصطلح خطره ومكانته في البيان . ذلك أن التصور إذا قام في الذهن استدعى لفظاً يدل عليه أو اسماً يتسمى به . وكما أن المولود يوضع له اسم يدعى به ويميزه من غيره فكذلك التصور يستدعي اسما يختص به ويُقْصَر عليه . فالتسمية أصل وضع المصطلح . وهي أهم جزء في التعبير وفي دقة الدلالة . إن الاسم وسم للتصور كالختم في رأي الكوفيين القدماء أو هو إبراز وإعلاء وسمو بالتصور كما يرى البصريون حين ننقله من دائرة الغياب الدلالي إلى عالم الحضور اللغوي كي يصبح ماثلاً رهن الاستعمال ويغدو مطية الدلالة في عالم الفكر والكلام والكتابة . إنه حضور وبقاء وتطور بعد أن كان غياباً وضباباً في الذهن أو عدما .

ولا شك في أن المؤلف عالماً أو فيلسوفاً أو أديباً يفترق عن غيره بانتقاء مفرداته ودقة مصطلحاته وجودة دلالاتها وقلة تعثّره فيها .

ومن المناسب أن نفرق بين المفرد اللغوي والمصطلح العلمي . إن المفرد اللغوي ينطلق الفكر فيه من اللفظ إلى المعنى أو التصور الذي قد نجده في المعجم . أما المصطلح فان الفكر يتجه فيه من التصور أو المعنى أو الشيء الجديد الناجم ويبحث عن اللفظ المناسب للدلالة عليه ولتخصيصه به .

ولقد تفاقمت المصطلحات في العصر الحاضر وتعاظم أمرها في مختلف المجالات ، وكأنها أمواج سيول قوية تتدافع وتشتد وتغزو مختلف الأمم والبلدان وتدعو إلى التفهم والتأمل والتنسيق حتى يتسق وضعها الملائم أو يحسن نقلها وتتهيأ الاستفادة منها كما تتهيأ الاستفادة من مياه السيول المتدفقة وتُتَحامى عواقب تدميرها وذلك بحبسها في أحواض أو بحيرات ذات عوائد على المجتمع جَمّة .

وكذلك الأمر في تيارات المصطلحات الغزيرة اذ لا بد من ضبطها وتنسيقها بغية صحة الدلالة وتحامي الفوضى في البيان الذي هو أساس التفاهم . إننا لا نجد في عصر من العصور السالفة أن المصطلحات أربت بجملتها في مختلف الميادين على مضمون هيكل اللغة التي يتداولها ويتكلم بها مجتمع من المجتمعات على حين نرى اليوم أن المصطلحات العلمية والتجارية والحربية والطبية والفلسفية والزراعية والكيمائية والفيزيائية والرياضية والبيولوجية وغيرها من الاختصاصات المتفرعة والعلوم الحديثة تتجاوز بمجموعها مفردات اللغة التي يستعملها المجتمع في حياته وفي كتابة أموره اليومية وحاجاته المباشرة . وهذا أمر يسم مختلف المجتمعات متقدمة أو غير متقدمة ويقيم عقبات في نقل تلك المصطلحات من مجتمع إلىٰ آخر وفي تنسيقها. هذا وإن لكل طائفة من تلك المصطلحات المتنوعة دوائرها الخاصة ومضمارها الذي يتوسع توسعاً عجيباً ومطّردا .

كثرة المصطلحات الأجنبية العلمية والفنية وغيرها مشكلة كبيرة تعرض للتعريب والترجمة العربية . نجد بادىء ذي بدء تقدم العلوم الشاسع إذ طفرت العلوم طفرات مدهشة في القرن العشرين ولا سيما بعد الحرب العالمية الثانية فأدى ذلك إلىٰ نشوء مواكب ضخمة من المصطلحات العلمية الحديثة . ثم إن هذه المصطلحات وضعت في لغات بعيدة الأصول والأرومات عن أرومات اللغة العربية وأصولها . وهذا مما يزيد في تعقد المشكلة .

وتبع تقدم العلوم تقدم التقانة (التكنولوجيا) الهائل . فلقد اخترع الإنسان كثيراً من الأدوات والسلع والمصنوعات وركب مواد جديدة وسلك مناهج مبتكرة في ميادين النشاط العقلي والعملي لم يكن يعرفها أو يتصور بعضها من عاشوا قبل ذلك كآفاق الملاحة الكونية وبحوث الفضاء (عسكرية وسلمية) واستغلال أشكال جديدة للطاقة وتحويل بعضها إلىٰ بعض تحويلاً ناجعاً . كذلك سلك الإنسان سبلاً جديدة في دراسة المادة والطاقة وفي تطبيقات الكشوف العلمية كالفيزياء النووية والكيمياء الحيوية والكيمياء الغذائية وكزرع أعضاء الكائنات الحية ثم التفكير الآلي على طريق الحواسيب وغيرها .

وكذلك نبتت أساليب جديدة رائعة بل جبارة في التعامل الآلي مع البيانات العددية والوصفية وتحليلها تحليلاً متنوعاً مفيداً . كل ذلك ولّد ما يمكن دعوته أجيالاً من التصورات والمفاهيم إذ عمد العلماء والاختصاصيون إلىٰ إلصاق الفاظ جديدة لم تكن مستعمله في اللغات التي حصل فيها ذلك المخاض .

ومن أسباب وفرة المصطلحات والحفز على استعمالها تقدم وسائل الإعلام . ذلك أن الإعلام الحديث يتسم بسمتين : الأولىٰ أنه آني بمعنى أن حدثاً ما كإرسال قمر صناعي أو تكلئة رجال فضاء على كوكب كالقمر أو مداناة كوكب آخر وتصوير ملامحه أو ما شابه ذلك يذاع فور حدوثه إذاعة سمعية وبصرية والثانية أن الإعلام غدا موجهاً للناس جميعاً لا للعلماء وحدهم .

وترافق وسائل الاعلام هذه ظاهرة لغوية جديدة وهي دخول طائفة من المصطلحات بين الجماهير . انسياب الألفاظ الجديدة حصل دائماً في تاريخ اللغات إلا أنه أشد ما يكون اليوم لسعته وانتشاره . ومع ذلك فإن المصطلحات التي تذاع وتشيع تفقد دقتها وحسن دلالتها بين الجماهير بالقياس إلىٰ التصورات والدلالات الدقيقة التي وضعت لها في الأصل . وعندئذ تفقد صفتها الجوهرية التي هي الدقة وتغدو بشكلها الجماهيري داخلة في إطار اللغة المشتركة بين الناس . ولا شك أن بين اللغة المشتركة ولغة المصطلحات ضرباً من العلاقة الجدلية ، علاقة العموم والخصوص ، وعلاقة المشاركة ، وعلاقة المشابهة وما إلىٰ ذلك .

ومن أسباب وفرة المصطلحات وضرورة تنسيقها وضبطها ظهور منظمات عالمية متعددة بعد الحرب العالمية الثانية ذوات غايات ومقاصد مختلفة كمنظمة الأمم المتحدة بفروعها المتعددة ولا سيما اليونسكو ومنظمة الصحة العالمية ومكتب العمل الدولي واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا وكحلف الأطلسي ولجنة دراسة الفضاء الكوني والاتفاقية العامة للتعريفات والتجارة ورابطة الحقوقيين الديمقراطيين الدولية ووكالة الطاقة الذرية وجامعة الدولة العربية بفروعها المختلفة وغير ذلك حتى إن كتاباً جديداً ظهر في سورية بعنوان «الهيئات الدولية» . ولهذه الهيئات والمؤسسات غاية هي وضع قواعد للعلاقات الدولية ، وهي قواعد أساس بعضها سياسي أو عسكري ولكنها اتسعت بالتدريج فشملت ميادين اقتصادية وثقافية وزراعية وصحية وعلمية وغير ذلك .

إن السياسات الموضوعة لهذه المنظمات التي تربط بعض الدول ببعض تُسجَّل في وثائق متعددة اللغات . ويلزم من ذلك أن يكون محتواها من تصورات ومفاهيم واحداً ودقيقاً تتقابل وتتوازي في تلك اللغات المختلفة . ولهذا نشأت ضرورة تحديد معاني الألفاظ التي تفيد تلك المفاهيم والتصورات والحاجة إلىٰ تنسيقها بين لغة وأخرى سواء كان ذلك في السياسة العالمية أو القانون الدولي أو ما شابه ذلك . وعندئذ لا بد من إرساء قواعد لوضع المصطلح ونقله من لغة إلىٰ أخرى وتحرّي الدقة في النقل . وهكذا ازدادت العناية لدىٰ كل أمه بوضع مصطلحاتها وتنسيقها وتحديد دلالاتها والتغلب على العقبات التي تصادفها .

ومن دواعي وفرة المصطلحات وضرورة تنسيقها تقدم التجارة العالمية واتساعها . فقد ظهرت منذ منتصف القرن العشرين قوى اقتصادية ضخمة وبلاد صناعية متقدمة أو ذات أهمية تجارية كالولايات المتحدة الامريكية واليابان والاتحاد السوفياتي والصين ومجموعة الدول الأوربية الاثنتي عشرة ومجموعة البلاد العربية . وأكثر هذه المناطق تطلب أن تكون لغة كل منها معترفاً بها وأن تكتب بها العقود والاتفاقات . ومن المعلوم تعاظم مكانة البلاد العربية في التجارة العالمية ولا سيما في ميدان النفط . وهذا كله يستلزم وضع مصطلحات جديدة حسبما تقتضيه العلاقات والاتفاقات والعقود .

ومن بواعث وفرة المصطلحات وضرورة تنسيقها بروز الشركات المتعددة الجنسيات واستفحال مكانتها . وهو حدث جديد يتوطد وتقوى سيطرته الاقتصادية بحيث لا تقف أمامه لغة ولا حدود . وهذا يوازي تفاقم التجارة العالمية التي تشارك فيها هذه الشركات أعظم مشاركة . ويتطلب أعضاء هذه الشركات المتعددة الجنسيات تنسيقاً دقيقاً بين مصطلحات لغات الدول التي ينتسبون إليها .

وعلى الرغم من المكانة الفردية لكل لغة وخصائصها المميزة لا بد من شمولية المصطلحات في مختلف الشؤون ولا سيما الشؤون الاقتصادية ، ومن التنسيق الذي غدا مُبْرَماً بحيث تغدو غالبية هذه الشؤون أيّاً كانت كتخطيط المساكن مثلاً ووسائل المواصلات وسلع التجارة بأنواعها حتى الفنون والثقافات متوازية ومتساوقة ، وبحيث تميل العادات وأنماط المعيشة والإنتاج والاستهلاك ونِحَلُها وأساليبها إلى التقارب وبحيث تتوحد أجهزة القياس ووحداتها . وتتحمل هيئة المواصفات والمقاييس العالمية وما تضمّه من هيئات اقليمية ووطنية تبعات التنسيق والتنظيم . ولا بد من التنويه بهيئة المواصفات والمقاييس العربية وفروعها في البلاد العربية .

لا شك أن كل دولة مسؤولة إلى مدى بعيد عن لغة أبنائها والحفاظ عليها . فلغة الأمة أهم مقومات شخصيتها . وهي المرآة التي تسجل فيها تجاربها في هذه الحياة ، بل هي وطنها الروحي وسجل معارفها وعلومها وأمجادها كما سلف الكلام على ذلك في مستهل هذا البحث . ولذلك تعمد كل أمه إزاء سيل المصطلحات المتدافع والمتفاقم والمشتدّ في الميادين المختلفة وإزاء تداخل عناصرها واختلاط دلالاتها إلى كفكمة هذا الاضطراب وحصره وتقليله وإلى التنظيم والتنسيق بعقد الندوات ونشر البحوث ووضع المعجمات وإلى ضبط الترجمات والتأليف واقتراح القواعد والأساليب الملائمة وإنشاء دوائر وهيئات تتعاهد ذلك وتشرف عليه .

ذلك أننا نجد تداعياً في إتقان علوم اللغة العربية وتملك ناصية البيان فيها إلى جانب اللُّغَيّات العامية المنتشرة في أرجاء الأقطار العربية بحيث ينجم ازدواج اللغة في كل منطقة من مناطق الوطن العربي الواسع . هذا الازدواج والعجز عن ملكة البيان العربي السليم الدقيق هو المشكلة الثانية التي تصادف الثقافة العربية الراهنة بل هو كبرى مشكلاتها .

بل هي أدهى وأَمَرُّ وأشدُّ حاجةً إلى التلافي من غيرها . وهي تبدو في تراجع مستوى البيان العربي لدى المثقفين وقلة إلمامهم بثراء اللغة العربية وضبطهم لمشهور قواعدها وانحرافهم عن تَقَرّي أساليبها الصحيحة وانقطاعهم عن كنوز التراث العربي في شتى الميادين . وإن أكبر أخطار الاستعمار التشكيك في صلوح اللغة العربية لاستيعاب التعبير والمصطلحات الحديثة والخفض من قيمة هذه اللغة . المهم أول الأمر وعلى رأس الطريق هو إتقان اللغة العربية إتقاناً كافياً . فلا يسمح لمن يتولى التدريس أو الكتابة إلا أن يكون لديه مثل هذا الإتقان . وليس ذلك بعسير . إن إتقان اللغة القومية شاهد على كفاية المرء كما أن عدم إتقانها يحمل على الشك في قيمة

ما حصل المرء من علوم أجنبية . سلامة اللغة في مجال التعريب قبل كل شيء آخر . والبيان السليم فيها مفتاح المعارف والعلوم كلها . وإذا نمت اللغة العربية في المستقبل نمّواً صحيحاً غدت تلقن للاجيال تلقيناً كما تلقن اللغات الحديثة الأجنبية . فاللغة تتوارث وتعلم بالتلقين والسماع والممارسة أكثر منها بالتعمق في أصولها وقواعدها . هذا التعمق مقصور على نخبة من الناس .

ولكن الناشئة والطلاب وسائر الناس يتلقونها صحيحة سليمة من أفواه المثقفين والمعلمين والأساتذه والعلماء والأُبَناء . وعندئذ يفكرون ويتحدثون ويتناقشون ويكتبون ويؤلفون بلغتهم الحية ، لا تعمية فيها ولا غموض ولا إبهام إلا إذا أريد ذلك لأغراض فنية لا في المجال العلمي الدقيق .

وعندنا أن الكاتب المبين ينبغي ألاّ يقف عند مصطلح ما أجنبي يعالجه إذا فهم مضمونه وأدرك ما يدل عليه تماماً . بل يستطيع استعماله كما هو أو يصقله صقلاً مناسباً يوحي به أو يخضعه لمقاييس اللغة العربية المرنة وهذا هو أحد معاني التعريب . ومن المتعارف أن من معانيه أيضاً نقل النصوص الأجنبية والمعارف الحديثة إلىٰ العربية . ومهما نفاقم شأن المصطلح وطما فهو أدنى من ضرورة إتقان اللغة المكتوب بها وسلامة بيانها وإدراك سبل التعبير الدقيق فيها .

هذا وتعتمد البلاد العربية مراكز تتعامل مع مجموع المصطلحات وأسرابها وتخصصاتها في كل ميدان وتتعهد كنوز اللغة وتراثها . وأكثر هذه المراكز تبذل قصارى جهودها في الحفاظ على أصالة اللغة العربية وفي حسن تطورها وسلامة بيانها وإن تفاوت النشاط واختلف المردود وتمايز الجنى المحصول . ويأتي في طليعة هذه المراكز اتحاد مجامع اللغة العربية الذي يتألف من مجمع دمشق ومجمع القاهرة ومجمع بغداد ومجمع عمان إلىٰ جانب مجامع قيد المخاض كمجمع الجزائر ومجمع المملكة العربية السعودية ، كما يأتي في الطليعة مكتب تنسيق التعريب بالرباط . ولهذا المكتب مكانة مرموقة في هذا الشأن . إذ أصدر معجمات كثيرة في شتى العلوم والفنون ومرافق الحياة، وهو لا يزال ماضياً في هذا المضمار. ولكن قصاراه تجميع المصطلحات المتداولة أو المقترحة وعرضها في ندوات خاصة لاختيار الصالح منها والتصويت عليه . وقد يغيب عن هذه الندوات المختصون الأكفياء لسبب من الأسباب .

وهنالك معهد بورقيبة للغات الحية في تونس ومركز الأخضر غزال في المغرب ومركز عبد الرحمن الحاج صالح في الجزائر .

وثمة الجامعات العربية . بيد ان القليل منها يدّرس بالعربية . ولا شك ان تعريب التعليم العالي مرحلة مهمة في تحقيق الاصالة الثقافية العربية وتوحيدها وفي نقل روح العلوم والفكر العلمي والبحث الأصيل الى الوطن العربي . وهو يتلافى مشكلات جمة في تعريب المصطلحات والترجمة والتأليف بالعربية . ولكننا ننعى على الجامعات التي تدرس بالعربية تهاونها

بهذه اللغة وانحدار التعليم فيها الى اللحن والركاكة والعامية والبعد عن البيان العربي الصافي الواضح على خلاف ما كان الامر عليه حين بدأ التدريس فيها لمستهل هذا القرن على ايدي اساتذة اكفياء ملكوا نواصي علومهم كما ملكوا ناصية البيان العربي. كذلك ننعى تشتت المصطلحات بين هذه الجامعات بل في الجامعة الواحدة بل ناهيك تشتتها في القسم الواحد من اقسام الكلية في الجامعة.

وثمة أيضاً وحدات الترجمة العربية في فروع منظمة الأمم المتحدة. ونريد أن ننوّه هنا بوحدة الترجمة العربية في اليونيدو (فينّا)، فقد وضعت دليل المترجم مع دراسات في اللغة ونظريات الترجمة في سفر ضخم عام 1984 ثم جددته فنشرت دليل المترجم مع التركيز على منظمة الأمم المتحدة في ثلاثة اسفار ضخمة عام 1987. ولا شك ان مثل هذا العمل الواسع جدير بالبحث والثناء والتقريظ.

وينبغي ألا ننسى مكانة الشعب والعمال وغيرهم من أهل الصنائع ونحَل المعاش إذ قد يرتجلون مصطلحاً يشيع ويغدو صالحاً للدلالة على شيء من الاشياء أو امرٍ من الأمور. ومع ذلك فالفوضى ضاربة الأطناب في كثير من مرافق الحياة، نحن هنا نتحدث من جهة نظر عربية، فالذي يتفحص مفردات أجزاء السيارة مثلاً في دمشق وبغداد ومصر والجزائر وغيرها يجد مفردات عامية جد متباينة فلا يكاد المرء يفهم زميله إذا كانا من بلدين عربيين مختلفين وزاولا أو مارسا أمراً واحدا. بل أكثر من ذلك لا يستطيع الأستاذ في الجامعة ان يفهم زميله اذا كانا من جامعتين مختلفتين وعالجا موضوعاً هو من اختصاصهما معالجة عميقة. بل ربما آثرا التحدث بلغة اجنبية. بيدَ أن هذه الفوضى تتوارى أحياناً حين توضع معجمات متخصصة وقد كثرت هذه المعجمات المتعددة اللغات والتي من لغاتها العربية وهي تحتاج الى الشيوع والاعتماد. نذكر من اواخرها المعجم الطبي الموحد والمعجم الديمغرافي المتعدد اللغات ومعجم المصطلحات العلمية والتقنية في الطاقة الذرية الذي عربته هيئة الطاقة الذرية في سورية 1986.

ولكن الحياة الفكرية في تجدد دائم ولا بد من تناول هذه المعجمات في الحين بعد الحين واضافة ما قد يطرأ من جديد او ما يحدث من تبديل.

ثم ان وضع المعاجم الموسوعية خاصة والموسوعات عامة مراحل مهمة في وضع المصطلحات ونقلها وفي تنسيقها وتوحيدها. وإنّا لنحيي أجمل التحية من سبق اليهم التفكير في وضع معجم موسوعي كمعجم العماد والموسوعة العربية بدمشق والموسوعة العربية ببغداد. ولا بد لأمثال هذه المعجمات الواسعة من أن تؤتي ثمارها الطيبة في توحيد المصطلحات وتيسير تناولها وفي نشر العلم والثقافة على أوسع نطاق.

لقد عقدت ندوات إقليمية متعددة في البلاد العربية لتذليل مصاعب النقل المصطلحي والتغلب على عقبات التعريب والترجمة وانتهت الى توصيات جيدة تنير الطريق في أساليب وضع

المصطلح أو نقله وترجمته وتوجه العمل الشاقّ في هذا الصدد . ولكن هذه التوصيات ما زالت آثارها ضئيلة وحبرا على ورق لقلة متابعة إنجازها وندرة الأشخاص المسؤولين عن المتابعة في هذه الميادين وعدم تفرغهم إلى جانب التداعي في تعليم اللغة العربية وعدم اتقانها .

كذلك نحيي أجمل التحية «المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر» . وهو الذي انشأته مؤخرا في دمشق المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم . ولا شك انه سوف يسد فراغاً كبيراً في هذه الآفاق ويبشر بتحقيق أماني طيبة .

لا ريب في أن معالجة المصطلح تتطلب الاضطلاع بثقافة واسعة في اللغات الأجنبية والعربية والاطلاع ما أمكن على موضوعات العلم الذي يراد نقل مصطلحاته ومراجعة المعاجم العربية المتخصصة وقد أصبحت متعددة وإن لم تكن كافية واستشارة معاجم المعاني الواسعة في اللغة العربية ولا سيما المخصص لابن سيده ومعجم مقاييس اللغة لأحمد بن فارس وكتب ابن جني ، وكذلك الاستناد الى أصول اللغة العربية في الصرف والاشتقاق والنحت والقياس والمجاز والتخصيص بعد التعميم وما إلى ذلك مما هو معروف . وتقع التبعة الكبرى في ذلك على مجامع اللغة العربية التي انما انشئت لهذه الأغراض والتي هي تحاول النهوض ببعض تلك الاعباء في أحوالها الراهنة .

إن حل مشكلات التعريب والترجمة لا يحصل إلاّ باتقان اللغة العربية الفصحى السليمة والتدريس بها في جميع المراحل ابتدائية وإعدادية وثانوية وجامعية والتخلي كلياً عن اللغة العامية التي هي جد فقيرة والتي لا إملاء لها ولا قواعد . وأحب ان أبدي رأيي في مجال تعليم اللغة العربية وهو أن محاولة تيسير اللغة العربية وتسهيل اصولها من نحو وصرف محاولة مخفقة لأنها تؤدي الى التردّي والتراخي والتفاهة والركاكة . نحن نؤثر الصعوبة والعقبات لأنها تشحذ العزائم وتشد الانتباه وتتحدى الارادة المتوثبة . ولا بد في ذلك من اعتماد التراث العربي الأصيل . إن الانكليز ما زالوا متشبثين بشعر شكسبير مع أن لغتهم الدارجة تختلف عن لغته وإن الفرنسيين ما زالوا متمسكين بقراءة كورني وراسين وموليير مع ان تراكيب لغتهم العصرية قد تغيرت ، وذلك كله حفاظاً على خصائص اللغة ما أمكن وعلى نماذج البيان الأصيلة وعلى تراكيب التعبير السليمة المفيدة . فلا حاجة مثلاً لأن نكتب لأطفالنا الصغار في كتب القراءة الابتدائية زرع فريد فولاً وقطف ملفوفاً ، ان ذلك يزرع التفاهة ويقطف الركاكة ويُعتاد فيه الكسل والتراخي . أتذكر أنا كنا في الصف الرابع الابتدائي نعتمد كتاب أدب الدنيا والدين للماوردي للقراءة . . وما أظن ان متخرجاً في كلية الآداب يستطيع أن يقرأ بسهولة هذا الكتاب . ولم يَحُلْ هذا الكتاب القديم دون تقدمنا في شتى المناهج .

وهكذا يبدو من مشكلات التعريب والترجمة الى جانب وهن البيان العربي الراهن قلة التواصل مع التراث العربي الواسع بميادينه المختلفة وعلومه الزاخرة المتفاوتة . هناك انقطاع

واضح بين تلك العلوم والميادين وامثالها في العصر الحاضر . والغريب أن أساتذة العلوم في الأقطار العربية قد يتقنون اختصاصاتهم التي تعلموها في الغرب أو في الشرق ثم إذا ارادوا ان ينقلوها الى العربية أو يكتبوا بحثا علمياً فيها ضاقوا حرجاً وأعوزهم البيان وغدت كتاباتهم مبهمة مستغلقة . وفي رأينا ان ذلك راجع الى قلة ممارستهم للبيان العربي الأصيل وندرة مطالعة الكتب التراثية القديمة التي عالجت امثال تلك الموضوعات مع إقرارنا بالتغير الكبير الذي طرأ على هذه الموضوعات أنفسها . لقد غاب عن أذهانهم بانقطاعهم عن التراث وعن كتبه وقضاياه ومصطلحاته نماذج البيان العربي الأصيل وأساليب التعبير الدقيق فيه ، هل نضرب مثلاً على ذلك يبين ضرورة التدقيق في البيان العربي الموجز ؟ قولنا زيد أحب إليّ من عمرو يختلف معناه عن قولنا زيد أحب لي من عمرو . إن دارس اللغة الانكليزية يتقيد بحروف الجر التي يستعملها مع الفعل في بيانه ، على حين نجد عند الكاتب العربي تحللاً من مثل هذا التقيد فتغيم عبارته وتسقم وتبهم مع أنه يريد الإفصاح . ربما يجدر أن نذكر مثلاً آخر يختلف فيه المعنى بمجرد تقديم لفظ على آخر كقولنا : انما حضر الندوة أمس زيد ، وانما حضر زيد امس الندوة ، وانما حضر زيد الندوة امس .

كل جملة من هذه الجمل تفيد معنى غير أختها . كذلك ثمة فروق في تدقيق معاني الجمل الآتية لمجرد تقديم بعض الألفاظ على بعض : ما سافر إلا امس زيد الى القاهرة ، ما سافر إلا إلى القاهرة زيد امس ، ما سافر الا زيد امس الى القاهرة .

إن اللغة العربية مشهورة بالإيجاز والدقة ، نقول مثلاً استكتبت فلاناً بدلاً من طلبت اليه ان يكتب ونقول : ما أدري هل ذهب زيد بدلاً من قولنا ما أدري فيما إذا ذهب زيد أو لم يذهب . لقد انساب كثير من تعابير اللغات الاجنبية الركيكة فكدرت صفاء البيان العربي . لقد بذلت جهود جبارة منذ أن أفاق العرب على مكاسب المدنية الحديثة في تعريب المصطلحات وفي ترجمة العلوم والآداب وذلك في أواخر القرن التاسع عشر ومستهل القرن العشرين ، ومن يقرأ في الوقت الحاضر ما ترجم في ذلك العهد من الكتب العلمية والروايات الأدبية حتى الشعر يعجب كيف استطاع المترجمون ترجمتها ونقل مصطلحاتها بلغة عربية مبينة واضحة ودقة كبيرة . حتى إن العلماء الأجانب استطاعوا في مدة يسيرة أن يتعلموا اللغة العربية وأن يغدوا أصحاب بيان سليم في الميدان العلمي . هل نذكر مثلاً العالم الامريكي كرنليوس فان ديك الذي علم في الجامعة الامريكية ببيروت وكتب كتباً علمية سليمة التعبير دقيقة الدلالة سائغة الفهم في الفلك والفيزياء وغيرهما ؟ أو نذكر أيضاً مثلاً في التأليف والترجمة أسماءً لامعة في كليتي الطب والحقوق قديماً بالجامعة السورية . إن الذي يقرأ كتب أحمد حمدي الخياط ومرشد خاطر ومحمد جميل الخاني وفارس الخوري وامثالهم يقرأ نصوصا سليمة لا عوج فيها ولا إبهام ولا لكنة ولا ركاكة بل ليكاد يتعلم البلاغة منها . ولكن الأمور تغيرت في هذه الأيام فلا نكاد نطالع كتاباً أدبياً أو علمياً مؤلفاً

في الوقت الحاضر أو مترجماً أو مُجَمَّعاً تجميعاً عشوائياً الا وتطالعنا فيه اللكنة والإبهام والاعوجاج وعامية وضيعة ومصطلحات غريبة ناشزة . قد يقال : إن العلوم والآداب قد اتسعت . نعم! ولكن لكل عصر علومه ولغته ، ولا شك ان رُوَّاد الترجمة والتأليف كانوا على قدر كبير من إتقان لغتهم وتصريف بيانها وتواصل دائم مع التراث العربي المؤثل التليد . ومع ذلك فقد اتسع الخرق على الراقع .

هذا وإن الهدف الأسمى في تعريب المعارف والعلوم الحديثة ونقل مصطلحاتها الى اللغة العربية والكتابة فيها بأساليب سليمة صحيحة والتأليف فيها ببيان مشرق جلي هو في النهاية تجاوز هذه الوسائل وتخطيّ هذه الأمور الى ترسيخ التفكير العلمي والفني والتقني الحديث في أذهان الأجيال العربية الناشئة بحيث يغدو هذا التفكير والتعبير العربي صنوين متحدين ملتحمين حافزين على الإبداع والابتكار إلى جانب الاطلاع الدائم على ما يستجد من بحوث ودراسات على الصعيد الانساني العالمي باللغات الاجنبية المتقدمة والمشاركة أخيراً في مجالي الحضارة الحديثة ومجاني المدنية العادلة المقبلة .

إن البلاد العربية كثيرة المزايا جمة النِعَم . وهي لا تستطيع ان تتعرّف هوياتها الثقافية الذاتية ولا أن تحقق مقومات هذه الهويات إلا في إطار تعاونها القومي في شتى المجالات . وهذا التعاون مرحلة مهمة في شأن التعريب والتعليم والتأليف والنهوض باللغة العربية في إطار التعاون العالمي . وهي مدعوة كلها مجتمعة للمشاركة فيه أي مشاركة .

ولعل المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم تُوَكِّد بفروعها المختلفة ومؤسساتها الراهنة أواصر هذا التعاون الثقافي وتُنَظِّم خُطا هذه المسيرة الميمونة وتنجز طائفة من المآرب المرجوة وتحقق نصيباً من الآمال المتلاحقة .

أيـا لغـةَ القـرآنِ أنتِ حياتُنـا ... ومِـرآتُنـا فيـها نقـول ونفعـل

وَرِثْتِ كنوزَ الأرض علماً وحكمةً ... فما لغةٌ في الأرض إياك تعدِل

جـذوركِ في التاريخ شتى عميقةٌ ... وتـاجُـكِ في أفُقِ العـلا يتوقـل

إذا حَدَثان الـدهر مَسَّكِ مُوهِناً ... فأنتِ على البأساء أقوى وأحفل

وإن صَوَّحَتْ يوماً أزاهيرُ ألسُنٍ ... فَرَوْضُ البيان العذب هيهات يذبل

عذيريَ من هذا الزمان إذا هفا ... وقَـدَّمَ أقـزامـاً سـواكِ تُـبَجَّـل

بَنُوكِ بَنَوْا في غابر الدهر مجدهم ... ولَلْغَـدُ للبـانِـينَ أحـلى وأجمـل

تحـيـةُ إكبـارٍ وحـبُّ متـيـمٍ ... لعينيـكِ ما يَلْقى ومـا يتحمَّـل

هتفتُ بِحُبِّيهـا زمـانـاً ولم أزلْ ... مَشُوقاً إلى مرضاتـهـا أتوسـل

مقيمٌ على العهد القديم وقُدْسِهِ ... وَفِيٌّ بمـا يُمْلي الهـوى ويُفَصِّـل

مفيدٌ مجيدٌ مقتدٌ ومجددٌ وإني الى التجديد أدنى وأميل

حفاظاً على لألائها وبيانها وزُلفى لأجيال تجيء وتُكمِلُ

كأنيَ لم تسهد جفوني بحبها ولم يَرْثِ لي نجمٌ ولم تَضْنَ أنمل

ولم يَهُل اللاهينَ في كل متعةٍ عكو في على إعجازها أتأمل

يسرنُ بآذان المعالي أذانُها فتسعى عليه أكْبُدٌ وتعوّل

وذلك لمحٌ من مزايا فريدةٍ يَهِشُ لها ثغرُ العلا ويُهَلِّل

إذا أنتَ أدّيْتَ الامانة في هوى بيانٍ مصفّى كنتَ بالعزّ ترفل

نصيبكَ من دنياكَ قولٌ مهذبٌ وفعلٌ حميدٌ والتقى والتجمّل

لعلّ الليالي السودَ تنجاب في غدٍ ويُشْرِقُ صبحٌ بالعدالة مُقْبِل

ومن يَخْشَ نيران الكفاح وَوَقْدَها فان لها مَنْ هُمْ أعزُّ وأنبل

د. عبد الكريم اليافي

المراجع :

ا.د. عبد الكريم اليافي :

١ - تجربتي في تعريب المصطلحات العلمية ـ مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق ج٤ - مجلد ٥٣ - ١٣٩٩ - ١٩٧٩

٢ - مقدمة في «معجم مصطلحات التنمية الاجتماعية والعلوم المتصلة بها»
جامعة الدول العربية - ادارة العمل الاجتماعي ١٩٨٣ .

٣ - دور التعريب في تأصيل الثقافة الذاتية العربية - مجلة التراث العربي ، العدد المزدوج (١٣ ، ١٤) - ١٩٨٤

٤ - مشكلات الترجمة والتعريب - مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق - ج٢ مجلد ٦٣ - ١٩٨٨ .

اللغة العربية
والتقدم العلمي والتقاني في الوطن العربي

الاستاذ : شحادة الخوري

إن الحديث عن اللغة العربية والتقدم العلمي والتقاني في الوطن العربي يحمل في طياته السؤال التالي : هل تصلح اللغة العربية التي كانت وعاء لحضارة زاهية خلال قرون عدة في الماضي ، أن تكون وعاء لحضارة اخرى ، هي الحضارة المعاصرة التي تتميز بالتقدم العلمي والتقاني ؟ وبعبارة اخرى : هل تستطيع اللغة العربية ان تعبر عن معانٍ ومفاهيم وأعيان ومستحدثات لم يبتكرها أو يضعها أهلها العرب ، أم أنها عاجزة عن ذلك ، وعليها بالتالي أن تنحسر وتتراجع لتترك للغة اخرى ان تكون لغة العلم والتقانة في الوطن العربي ؟

إن هذه القضية ليست من القضايا العابرة أو الهامشية التي يمكن إغفالها أو الإغضاء عنها ، أو تركها للزمن الآتي تجد فيه علاجاً وحلاً ، بل هي من القضايا المهمة والخطيرة التي ينبغي أخذها مأخذ الجد وإيجاد الحلول الناجعة لها لأنها من القضايا الأساسية التي تمس وجودنا ومصيرنا ، وتتصل بسبب وثيق بتراثنا الثقافي وهويتنا القومية ودورنا الحضاري .

ولا بد لنا قبل تبيان الصلة بين طرفي هذا الموضوع : اللغة العربية والتقدم العلمي والتقاني ، من إلقاء بعض الضوء على مفهومي العلم والتقانة وتطورهما في هذا العصر .

انه من العسير أن نتصور اليوم انفصالاً بين العلم والتقانة ، بل هما مقترنان في الذهن والواقع معاً ، ولكن هذا الترابط بينهما لم يظهر ويتأكد إلا في الحقبة الأخيرة ، إذ انهما نشأا وتطورا منفصلين في البداية ، مع قدر محدود من التفاعل ، على عكس ما هي الحال في الوقت الراهن . وجدير بالذكر أنه قلما عرفت كلمة من الشيوع والانتشار على أقلام الكتاب وألسنة الناس ، ومن التأثير في العقول والمشاعر ، ما عرفته كلمة التقانة ، حتى خيل للكثيرين أنها المفتاح السحري للنهوض الاقتصادي والاجتماعي ، والمدخل الأمين الى عالم القوة والثروة والسلطان .

وقبل أن نبين جوانب الانفصال والاتصال بين العلم والتقانة ، في المعنى والهدف والاسلوب ، يحسن بنا أن نميز بين التقانة (التكنولوجيا) والتقنية (التكنيك) . إن التقنية لفظة أقدم نسبياً من التقانة ، ويقصد بها الطريقة التي يستخدمها الانسان في انجاز عمل أو عملية ما ، وأما التقانة فقيل إنها «علم الفنون والمهن» ، وصناعة المعدات والآلات ودراسة المواد التي تصنع منها ، وقيل إنها مخزون المعرفة المتاحة لمجتمع ما في زمن ما في مجال الفنون الصناعية والتنظيم الاجتماعي ، وقيل إنها تطبيق المعرفة العلمية لحل احتياجات الانسان المادية . . ومع ذلك فالتفريق الدلالي بينهما ليس حاداً ، وكثيراً ما حملت لفظة التقانة معنى التقنية . .

هذا وللتفريق بين العلم والتقانة نبين حدود كل منهما :

1 ـ إن العلم هو معرفة الـ «لماذا» في حين أن التقانة هي معرفة الـ «كيف» .

2 ـ العلم هو ثمرة النشاط العقلي للانسان ، ويتمثل بالنظريات والقوانين العامة في حين أن التقانة هي تحويل لتلك النظريات والقوانين الى أساليب وتطبيقات في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية ، أي أنها تطبيق للمعرفة العلمية لحل احتياجات الانسان المادية . ومثال على ذلك ان العلم قد توصل الى نظرية محددة عن طبيعة القمر مكنته من التنبؤ بقدرة الانسان على بلوغه ، فقامت التقانة باستنباط الوسائل التي حققت هذا التنبؤ وهبط الرواد على سطح القمر وأتوا بعينات من تربته لتدخل المخابر العلمية للفحص والتحليل وتُغني العلم بمعطيات جديدة تساعد على تطوره وتقدمه .

3 ـ العلم يملك صفة العمومية لأنه نتاج فكري ، والفكر واحد عند جميع بني الانسان ، والتقانة تتميز بالخصوصية لأنها ذات طابع عملي ونتاج الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية في بلد ما . وينتج من ذلك أن العلم لا جنسية له ، ولا تحدُّه حدود جغرافية أو قومية أو سياسية ، فليس من علم اميركي أو سوفييتي أو ياباني وبالتالي لا يمكن إخفاؤه أو احتكاره ، وأما التقانة فهي من صنع مجتمع معين ووليدة شروط محددة ، فهي تخص بلداً دون سواه ، يكيفها ويصوغها وفق ظروفه وخاماته وقدراته المادية والبشرية ، وهو يستثمرها ويبادلها ويحتكرها إن شاء ، فثمة تقانة اميركية وثانية سوفييتية وثالثة يابانية وهكذا . .

4 ـ إن العلم ، من حيث المبدأ ، يكون فردياً ، ينمو ويتطور بجهد فرد ـ أو أفراد ـ يعملون بدوافع ذاتية من شغف بالمعرفة الى رغبة في استكناه المجهول ، وأما التقانة فهي نتاج جماعي وموجه لخدمة المجتمع وتلبية احتياجاته . وإذا كان العالم ينتمي الى عالم الفكر ، ويبحث عن الحقيقة في الجامعات ومراكز البحث العلمي أو أي مكان آخر ، فإن التِقاني مرتبط بالمؤسسات الانتاجية التي يعمل فيها والتي تكون محددة النظم والأهداف .

5 ـ إن العلم والتقانة خطان منفصلان ومتصلان في آن واحد ، ولا سيما في العصر الحديث . إن الصناعة هي ، بشكل ما ، تطبيق للنظريات العلمية ، والعلم بدوره يتطور

بالوسائل والآلات والأجهزة التي تقدمها له الصناعة .

وإننا نشهد ، في زماننا ، ثورة علمية وتقانية مذهلة بتسارعها في الاتيان بالجديد وبمنجزاتها على كل صعيد ، حتى صار العلم والتقانة يشكلان معاً نسيج الحضارة المعاصرة التي تحاول ان تخرج عن نطاق القومية أو الدولة أو المنطقة أو الدين الى النطاق العالمي ـ حضارة عالمية بلا حدود ـ حاملة الى الانسان ، مبدعها وصانعها ، قدرات هائلة ، يمكن ان تكون ، وفق استخدامها ، مبعثاً لخير عميم وهناء كامل أو سبباً لشر جسيم ودمار شامل .

جاء في استراتيجية تطوير العلوم والتقانة التي أصدرتها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام 1987 ، وكان للقطر العربي السوري دور بارز في وضعها : «لقد تفجرت الثورة العلمية التقانية في أعقاب الحرب العالمية الثانية ، وما فتئت تتسع منذ ذلك الحين ، مشكلة ، من جهة ، القوة الحاسمة التي تراهن عليها الدول والأنظمة الاجتماعية المختلفة ، ومن جهة اخرى ، تحدياً لدول العالم الثالث بعامة ، والدول العربية بخاصة ، يهدد تقدمها الاقتصادي والاجتماعي ، بل يهدد حريتها وكيانها بوصفها دولاً مستقلة ذات سيادة» . . .

وتمضي الاستراتيجية في تبيان خصائص التطور العلمي والتقاني المعاصر فتذكر انه يتميز بعدة خصائص أبرزها :

« . . . سرعة التطور وتسارع وتيرة الاكتشاف والاختراع والتطبيق وتقلص الفارق الزمني بين الاختراع وتطبيقه .

ـ تراكم أُسي في المعارف العلمية والتقانية وفي التجديد الصناعي وانتشاره ، وتزايد الارتباط بين التقدم العلمي والتقاني من جهة والتطور الاقتصادي والاجتماعي من جهة اخرى .

ـ تعاظم قدرة الدول والجهات المتفوقة علمياً وتقانياً على التحكم في توجيه مسارات التطور بما يخدم مصالحها ، وبشكل خاص سيطرة من يمتلك التفوق العلمي والتقاني على مستوى العالم والأقطار والمؤسسات ، ونشوء فجوة متزايدة عمقاً واتساعاً فيما بين الدول الصناعية (دول الشمال) والدول النامية أو الآخذة بالنمو (دول الجنوب) . . .» .

لقد قلنا في مطلع البحث ان العلم والتقانة قد نشأا وتطورا منفصلين في البداية مع قدر محدود من التفاعل . . والحقيقة ان التقانة أسبق نشأة من العلم ، وقبل أن يكون كانت . وجدت منذ أن سعى الانسان للحفاظ على ذاته بتأمين غذائه وكسائه ومأواه ، ودرء غوائل الطبيعة من حرٍّ وقرٍّ وسيول وعواصف وحيوان ضارٍ ومفترس . . .

لقد قامت حضارات العالم القديم على التقنيات التي استحدثها الانسان وطورها لتسعفه في تأهيل الحيوان واستخدامه واستنبات الأرض وزراعتها وبناء المساكن والمدافن والهياكل وحياكة الملابس وأنواع الفراش والتعبير عن مشاعره بالنحت والرسم والموسيقى . .

وسارت الأمور على هذا النحو حتى تخمرت المعارف العلمية ذات الطابع العملي والتي أسهمت في ايجادها وإغنائها شعوب كثيرة سكنت وادي النيل وبلاد الرافدين وسورية وشواطىء المتوسط والشرق الأقصى ، وكانت بداية العلم النظري في بلاد اليونان في الإبان .

وجدير بالذكر انه عندما دخل العرب ميدان الحضارة الانسانية الواسع بعد الاسلام ، بثقة وعزيمة ، وتفتحت عقولهم للمعرفة العلمية ، جمعوا في صيغة فذة العلم النظري والتطبيق العملي ، وحققوا أول لقاء بين العلم والتقانة . ولعل مصدر هذا الجمع هو ارتباط الفرد العربي بمجتمعه ، وإيمانه بغائية المعرفة التي ينبغي أن تُسعد الانسان وتلبي حاجاته المادية والروحية، ولقد قال قائلهم : إنما مَثَلُ العلم بلا عمل كمثل الشجرة بلا ثمر ، والبرق والرعد بلا مطر . .

. . . . وبعدما أخذ الغرب الذي اقتبس الكثير من العلوم والمعارف من العرب ، بالمنهجية التجريبية في القرن السادس عشر ، سار قدماً في عصر النهضة وما بعده ، واتصل العلم بالتقانة اتصالاً وثيقاً في القرن التاسع عشر ، وتسارعت الخطوات في هذا السبيل حتى كانت الثورة العلمية التقانية في النصف الثاني من هذا القرن . وتشمل هذه الثورة مجالات عديدة أهمها مجال الاتصالات والمعلومات ، والهندسة الوراثية ، والالكترونيات ، والحاسبات الالكترونية أو الحواسيب بأجيالها المتعددة والانسان الآلي (الرابوت) ومجال الفضاء ، ومجال الجيولوجيا المراد منه اكتشاف المواد الطبيعية التي تختزنها الأرض والمحيطات . .

ويتوقع الباحثون أن يكون لهذه الثورة العلمية التقانية نتائج بعيدة المدى في الدول المصنعة والدول النامية على السواء ، ومن هذه النتائج :

1 ـ ازدياد الاهتمام بالبحث العلمي في الجامعات والمعاهد والمراكز المتخصصة ، وزيادة الإنفاق عليه بوصفه استثماراً ممتازاً .

2 ـ التوسع في التخصص العلمي والتقاني والتشعب فيه ، واختفاء الأعمال القائمة على الجهد العضلي والأعمال غير التخصصية ، وازدياد التوسع في أعمال التأهيل والتدريب بصورها المختلفة .

3 ـ التوسع في الأتمتة واستخدام الانسان الآلي مما يقلل ساعات العمل البشري وازدياد ساعات الفراغ ، وحصول بطالة في أعمال وعمالة في أعمال اخرى ، مع تبدلات واسعة في العلاقات الانسانية .

أليس من الحق ، بَلْهَ الواجب ، أن نتساءل : أين نحن العرب ، من هذا كله ، وما هو موقعنا إزاء هذه الثورة العلمية التقانية العاصفة التي تدور في البلدان المصنعة التي تسير بخطوات جبارة ولا تتوقف عن السير ، مما يزيد الفجوة بيننا وبينها في هذا المجال ؟

أجيب انه ليس من خيار لنا إلا أن نقتحم هذا الميدان العلمي والتقاني بكل الطاقات البشرية والمادية والمالية التي نملكها ، ونلتمس الوسائل اللازمة والتدابير المحكمة التي يمكن ان تنقلنا من وضع السكون الى وضع العمل ، من طور الاستهلاك الى طور الانتاج ، من موقف التلقي والتقليد الى موقف الابتكار والعطاء ، في سياق خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة ، وعلى أساس التكامل والتنسيق والتعاون بين البلدان العربية على أن تأخذ تلك الخطط في حسابها الخامات الطبيعية والقدرات البشرية المتوافرة والحاجات الأساسية للمواطنين ، وترتبط بنظام تعليمي متطور ومتوافق مع حاجاتها وأهدافها .

ولا مندوحة لنا، في هذا الصدد ، من الاشارة الى بعض الحقائق :

1 ـ اننا لا نستطيع ان نعيش في معزل عن العالم أو نغضّ الطرف عما يجري فيه ولا سيما أن الأقوياء فيه يزدادون قوة والأغنياء غنى ، كما يزداد الضعفاء ضعفاً والفقراء فقراً . . ونحن في عداد الشعوب النامية أو المتطلعة الى النمو ، والتي ما تزال تتعثر بالتخلف والفقر ، وتنزف مواردها المادية والطبيعية والمالية ، بل قواها البشرية الكفية ، وتزدحم في طريقها المعوقات من كل لون وصنف . . .

2 ـ اننا نستورد منتجات العلم والتقانة بأثمان غالية ندفعها من خامات الأرض العربية وثمراتها وجهود أبنائها . اننا مستهلكون أصلاً ، وإذا قاربنا الانتاج فعلى تردد ووجل . وأما التعليم فنكسب فيه أعداداً ونخسر عمقاً ، وبين العلم والعمل هوة سحيقة ، ونقف على مشارف البحث العلمي دون أن نقدم له الجهد والمال الكافيين .

3 ـ اننا نسعى لنقل العلوم والتقانة ونبحث في سبل وأشكال هذا النقل ، مع أن هذا النقل ليس بالغاية المرتجاة لأن المهم هو أن نوطن العلم والتقانة في الأرض العربية ونستنبتهما فيها ، فهماً وتمثلاً ، وألفة ومعايشة وتوفيقاً ومواءمة وابتكاراً وإبداعاً ، وأن نحسّن التعليم ونوسعه ، بكل درجاته وفروعه ، ونوظفه في خدمة التنمية ، ونؤهل اليد العاملة الفنية الماهرة وندربها ، ونعنى بالبحث العلمي ونوفر له متطلباته ليكون عندنا «علماء» لا حملة شهادات ومختصون ورجال علم فحسب .

هذه هي الطريق الى امتلاك القدرة ، بل الى صنع القدرة من أجل الحفاظ على الذات والحصول على ما يضمن السلامة والأمن والحرية والكرامة في عالم مضطرب عاصف تحركه المطامع والنزوات ، يلتقي أقوياؤه في تجمعات وتكتلات فيزدادون قوة ، وتتفرق دويلات وأقاليم ومناطق فنزداد ضعفاً . وأين نحن من ذلك كله ؟ إنها بدايات وعقبات ونجاحات وخيبات ومعوقات .

هذا وانه لينبغي التأكيد ، اننا ونحن نتطلع الى الانعتاق من حال التخلف والضعف التشتت التي أورثتنا إياها عهود التسلط والقهر والحكم الاستبدادي ، ونقبل على المعاصرة

التماسا للتقدم والقوة والازدهار ، واستعادة لدورنا الحضاري البنّاء ، لنتمسك في أن نظل «نحن» ونحتفظ بأصالتنا وجذورنا وتراثنا الثقافي والخلقي الذي هو جوهر شخصيتنا العربية «وماذا يفيد الانسان لو ربح العالم وخسر نفسه؟!» .

إن من أهم مقومات هذه الشخصية القومية ، اللغة التي ننطق بها والتي انتقلت الينا منذ عصور موغلة في القدم فحملت الينا عبق الأجيال المتعاقبة عقيدة وفكراً وشعوراً .

إن حرصنا على التمسك باللغة العربية يتطلب أن تكون وسيلة التفكير وأداة التعبير في كل مجال من مجالات الحياة بما فيها مجال العلم والتقنيه ، لأن اصطناع غيرها في هذا المجال اتهام لها بالقصور وإنكار لقدرتها على استيعاب المعرفة العلمية ، وزعزعة لمكانتها في نفوس أهلها ، ومعاونة لمن يعمل للحطِّ من شأنها كيداً لأهلها والناطقين بها .

إن المرء لا يختار لغته ، لأنها قَدَرُه المتصل بوجوده ومصيره بقَدْرِ اتّصاله بماضيه وتراثه ، ومن اتخذ لغة غير لغته الأصل ، في التعلم أو المعاش كان كمن تنكر لوالديه أو جحد فضلهما عليه أو حَطَّ من قدرهما .

إن انتشار لغة ما مَعَزَّةٌ لأهلها وقوة ، وانحسارها مهانة لهم وضعف ، ولذلك نجد الأمم القوية تبذل الجهد والمال لنشر لغتها في أصقاع غير صقعها وتنشىء المجامع العلمية واللغوية للحفاظ عليها . وفي ضوء هذه الحقيقة ، ندرك تماماً مسلك الاستعمار في مشرق الوطن العربي ومغربه ، إذ بذل جهوداً مستميتة لإضعاف اللغة العربية ، وإخراجها من الحياة العامة ، وإقصائها عن المجالات الفكرية والعلمية ، واتهامها بالجمود والقصور والعسر ، وإحلال لغته محلها ، وتشجيع اللهجات العامية . . إن أهمية اللغة القومية لا يرقى إليها شك ، وليس من يجهل أن ازدهارها إشارة الى قوة الأمة ومناعتها ، وان حركات التحرر والانبعاث كانت تبدأ بإحياء اللغة القومية .

ونضيف الى هذا أن لا حياة للغة لا تفي بحاجات العصر وتخدم متطلباته الفكرية والثقافية ، ولا تنمية حقيقية في ظل الاغتراب الثقافي والثنائية اللغوية ، إذ ان عماد التنمية هو الانسان ، هو أداتها وغايتها في آن ، وليس يستطيع الانسان أن يسهم بقدرة وكفاءة في عملية التنمية إلا إذا كان قويم الفكر واللسان ، منسجماً مع ذاته ، متفاعلاً مع مجتمعه وأبناء قومه .

إن الأمر الطبيعي أن تكون اللغة العربية لغة الحياة بكل جوانبها ونشاطاتها في الوطن العربي ، ولكن الاستعمار بسطوته وبطشه أراد غير ذلك ، محاربة للعرب وكيداً لهم فكان مما فعله أن حاول فرنسة الجزائر كلياً ، واحلال الفرنسية محل العربية في التعليم والاعلام في المغرب وتونس وغيرهما ، واحلال الانكليزية محلها في أكثر أقطار المشرق العربي ومصر . . التغريب كان أمضى اسلحة الاستعمار . . وجلا المستعمرون بفعل النضال الوطني

الدائب والتضحيات الجسام ، وانتهت التبعية السياسية وتقلصت التبعية الاقتصادية ، ولكن التبعية الثقافية واللغوية ما تزال آثارها قائمة ومستمرة ، وليس التحرر منها بالأمر اليسير .

لقد دعا رواد الفكر العربي الى التعريب ـ مقابل التغريب ـ أي الى عودة الأمور الى طبيعتها وأصلها ، تعريب الانسان العربي في شتى مجالات تفكيره وسعيه ، وكان لا بدَّ من الشروع من حيث يتكون الانسان : معرفة وتعبيراً ، من التعليم .

إن التعليم في المراحل الابتدائية والاعدادية والثانوية يكاد يكون بالعربية في جميع الأقطار العربية ، وكذلك التعليم العالي للآداب والعلوم الاجتماعية والانسانية ، وإن كانت ما تزال هنا وهناك ثغرات ينبغي سدّها ، ولكن المشكلة القائمة ان تعليم العلوم الأساسية والعلوم التطبيقية والتقنيات في المرحلة الجامعية ما يزال يقدم للناشئة في هذه الأقطار باللغات الانكليزية والفرنسية والايطالية ، ما عدا القطر العربي السوري الذي ابتدأ التعليم فيه بالعربية منذ ما ينوف على سبعين سنة ثم استمر كذلك حتى الآن في كل مستوياته وفروعه وتخصصاته وبنجاح ظاهر .

ومع مرور الزمن ، وتبدل الأحوال ، لم يعد كل من يدعو الى التعليم العلمي بغير العربية سيء القصد والنية ، بل ثمة من يفعل ذلك عن اعتقاد خاطىء بصلوح لغة للعلم والتقانة دون غيرها ، وبأن التعليم العلمي بالعربية تعترضه عقبات كثيرة .

وخطأ هذا الرأي بَيِّنٌ إذ ليس من لغة تنفرد اليوم بهذه المزية ، إذ تشترك لغات عديدة كالانكليزية والفرنسية والروسية والالمانية والاسبانية بها ولا يجمع العالم على ترجيح احداها . وأما اللغة العربية فليست أقل من هذه اللغات قدرة على أن تكون لغة علمية ، كما تدحض هذا الزعم وقائع عدة :

ــ لقد استطاعت العربية في القرن الثاني للهجرة وما تلاه أن تواجه علوم الأقدمين من فرس وهند واغريق فتستوعب ألفاظها ومعانيها ثم تفسح صدرها لما أبدعه العلماء العرب .

ــ في النصف الأول من القرن الماضي ، بدأ التعليم العالي في مصر باللغة العربية واستمر اكثر من ستة عقود ، وأُلف بها وترجم اليها ، وكذلك بدأ التعليم في الجامعة الاميركية ببيروت بالعربية بنجاح باهر ، ولكن رياح الاستعمار أطفأت المصباح ، وأما التعليم العلمي بالعربية في جامعات القطر العربي السوري فقد كان وما زال رائداً وناجعاً .

ــ وقد أقرّ العالم بأسره بما تتميز به العربية من حيوية وغنى ومرونة فاعترفت بها منظمة الأمم المتحدة ومنظماتها ووكالاتها المتخصصة لغة رسمية الى جانب لغات خمس اخرى .

إن الدعوة الى تعريب العلم والتقانة وتدريسها بالعربية في الجامعات والمعاهد العربية ليست بدعة أو ردة ، بل هي دعوة الى تصحيح خطأ وعودة الى أصل واستكمال للتحرر

الوطني والقومي وتوفيق بين المتخصصين من أبناء الشعب بفروع العلم والتقانة وبين مواطنيهم من أبناء الأمة وبينهم وبين المتعاونين معهم ممن لا يعرفون لغة أجنبية . ولسنا ، نحن العرب ، أول من فعل ذلك ، فإن شعوباً أقل منا عدداً وأصغر رقعة أرض وأضأل تراثاً قد سبقتنا الى هذا الأمر وأخذت تدرس العلوم والتقانة بلغاتها القومية . مثل هذا فعلت اليابان وبلغاريا وفنلندا ورومانيا . . . بل ان اسرائيل منذ أنشأتها الصهيونية العالمية في فلسطين العربية بؤرة استيطان وتوسع وعدوان ضد الوطن العربي كله قد أحيت اللغة العبرية التي تعد ميتة مندثرة لتجعل منها لغة حية تُدرَّس بها العلوم والتقنيات في جميع مراحل التعليم .

ومن المهم ان نؤكد هنا أن التعريب يعني ان تكون اللغة العربية في مكانها الطبيعي ، ولا يعني البتة إهمال اللغة الأجنبية ولا يتعارض مع إكساب المتعلم لغة اخرى أو أكثر ، تكون أداته للاتصال بالثقافات الأجنبية والاطلاع على موضوعات اختصاصه بشكل خاص ، بتلك اللغة .

إن التعريب انفتاح واغتناء ، ولا يصح أن يكون انغلاقاً وافتقاراً .

لقد انعقدت بشأن تعريب العلوم والتقنيات مؤتمرات وندوات عديدة في الوطن العربي وصدرت قرارات وتوصيات ، وظهرت مؤلفات ودراسات ، أكثر من أن تحصى ، ولكن الخطوات العملية التي تحققت كانت متواضعة ، ذلك أن في مناصب التدريس العلمي وفي مراكز المسؤولية الاجتماعية والادارية والسياسية ، في بلدان عربية عديدة أشخاصاً نافذين يعارضون التعريب معارضة شديدة ، علنية حيناً ، وصامتة أحياناً لأسباب عديدة منها تخصصهم العلمي بإحدى اللغات الأجنبية ، ومنها الاعتياد والنفور من التغيير ، ومنها الدهشة بتقدم العلم والتقانة في البلدان المصنعة ، ومنها عدم التمييز بين العلم ولغة العلم ومنها حب الاستعلاء على جمهور بلادهم بالتظاهر بما لا يعرف . . إن جميع هذه الحجج واهية لا تصمد للمناقشة ، ولكن ذريعتين من الذرائع التي يتمسكون بها تحتاجان للرد والبحث وهما افتقار اللغة العربية للمصطلح العلمي وافتقارها الى الكتب والمراجع العلمية .

إن المصطلح أداة ضرورية للتأليف والترجمة في ميدان العلم والتقانة ، ولكن الملاحظ ان النص العلمي ليس جملة مصطلحات ، بل هو شرح وتفسير وإيضاح اضافة الى عدد من الألفاظ الفنية ، واننا لسنا نحن العرب نواجه وحدَنا مسألة المصطلح ونتعرض للغزو اللغوي ، بل ان اكثر لغات العالم تواجه هذه المسألة بسبب كثرة المصطلحات التي تدخل ساحة العلم كل يوم للدلالة على الجديد ، ولأن صاحب هذا الجديد هو الذي يطلق عليه اسماً بلغته وتعمل اللغات الأخرى على تدبُّر أمرها لإيجاد مقابل له .

في عصر الازدهار العلمي ، في العصر العباسي ، لم يقرأ العرب العلوم باليونانية أو الفارسية أو الهندية ، بل عمدوا الى نقلها الى العربية ووضعوا لها مصطلحات معربة أو مقابلات عربية ، دخلت المعجمات القديمة وانتقلت الينا عبر الزمن ، وما زالت تستعمل فيما وضعت من أجله .

وفي العصر الحديث قام رواد الثقافة والعلم في الوطن العربي بالعناية بالمصطلح ، واشترك في هذا الجهد أفراد نابهون ومؤسسات علمية ولغوية وفي مقدمتها المجامع اللغوية الأربعة في دمشق والقاهرة وبغداد وعمان ، والجامعات العربية والاتحادات النوعية والمنظمات العربية ومكتب تنسيق التعريب بالرباط .

لقد كان الجهد كبيراً ، إذ بلغ عدد الأعمال المعجمية في حقول المعرفة المختلفة ، خلال القرن الأخير (531) عملاً ، أصاب علم الطب وحده (53) عملاً والقانون (38) عملاً والكيمياء (15) عملاً ، وعلم الاجتماع (17) عملاً . . .

وبلغ عدد المعاجم التي وضعها مكتب تنسيق التعريب بالرباط وهو جهاز متخصص يتبع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، وأقرتها مؤتمرات التعريب الدورية الستة (44) معجماً جرى جمعها وفق التجانس الموضوعي في أحد عشر معجماً متخصصاً هي قيد الطبع في الوقت الحاضر . وقد اتبع كل من تصدى لموضوع المصطلح وايجاد المقابل له ، من هيئات وأفراد ، في العصر الحديث الطرائق التي تتيحها اللغة العربية وأهمها : الاشتقاق وهو انتزاع كلمة من كلمة اخرى على ان يكون بينهما تناسب في اللفظ والمعنى ، والاشتقاق من خصائص العربية الرئيسة ويتيح توليد الكلم وتكاثره الخلاّق ، ومنها المجاز وهو استعمال اللفظ في غير ما وضع له مع قرينة تمنع إرادة المعنى الأصلي ، فالطيارة تدل في الأصل على الفرس الشديد والسيارة تدل على القافلة ثم أطلقتا حديثاً على الآلتين المستحدثتين اللتين تجوبان اليوم الأرض والفضاء .

وثالثتها النحت ، وهو انتزاع كلمة من كلمتين أو أكثر على أن يكون تناسب في اللفظ والمعنى بين المنحوت والمنحوت منه مثل بسملة وعبقسي وبرمائي وكهرطيسي . ورابعتها : التعريب ، وهو اقتباس الكلمة الأجنبية ولفظها على طريقة العرب كالسوسن والدينار والترام والالكترون .

وقد قام العمل المصطلحي على قواعد محددة وضعتها مجامع اللغة العربية ورسخها الاستعمال ، وانتهى النظر فيها الى وضع منهجية في الندوة التي عقدها مكتب تنسيق التعريب عام 1981 وصاغها في ثماني عشرة مادة ، وألفت النظر الى مضمون المادة الرابعة التي تدعو الى استقراء وإحياء التراث العربي وخاصة ما استعمل منه أو ما استقر منه من مصطلحات صالحة للاستعمال الحديث وما ورد فيه من ألفاظ معربة . .

ترى هل بلغنا الغاية ؟

نجيب ان العمل المصطلحي عمل متصل ما دام العلم نفسه متصل التطور ودائم التقدم ، وثمة مصطلحات يثبتها الاستعمال ويرتضيها الذوق ويُجمع عليها أصحاب الاختصاص فتحيا وتستمر في الحياة وتندغم في اللغة ، وأخرى تسقط في الاستعمال أو ينفر منها الذوق أو يمجها أهل الرأي فتسقط وتندثر لتحل محلها مصطلحات اخرى . بيد أن ثمة أموراً جديرة بالعناية للنهوض باللغة العلمية العربية وأهمها :

1 ـ أن نستكمل المعاجم العامة الثنائية اللغة ونتوسع بها ، ونتابع العمل لوضع المعاجم المتخصصة الثنائية أو الثلاثية اللغات لتشمل جميع العلوم والتقنيات التقليدية والمستحدثة ، لسد الحاجة في كل مستوى تعليمي أو بحثي .

2 ـ ان ندرس المصطلحات المختلف بشأنها بين جامعة وجامعة أو بين قطر وقطر ، بغية توحيد المصطلح في الاستعمال ، ابتغاء للتنسيق والتوحيد .

3 ـ ان نحوِّل مبدأ الالتزام بما تقره مؤتمرات التعريب العربية الى إلزام يحقق وحدة المصطلح .

أما الكتاب العلمي المؤلف أو المترجم فهو من مستلزمات تعريب التعليم في مجال العلوم والتقنيات شأنه شأن المصطلح العلمي ، بل ان المصطلح هو من مقومات التأليف والترجمة .

ووجه الاعتراض على التعريب ان الكتب العلمية غير متوفرة باللغة العربية سواء منها التدريسي المنهجي أو المرجعي الموسع ، ومثل ذلك الدوريات العلمية المتخصصة والبحوث والدراسات الحديثة والأصيلة ، في حين أن هذا كله متوفر في لغات الدول المتقدمة علمياً ولا سيما باللغتين الانكليزية والفرنسية .

إن هذا الاعتراض يبدو صحيحاً ولكن مغالى فيه : هو صحيح الى حد كبير في الحال الراهنة إذ لا تتوافر كتب علمية ، بالقدر المطلوب ، بالعربية ، وهذا أمر طبيعي ما دام تدريس العلوم الأساسية والتطبيقية يتم بغير العربية . . فلمن تؤلف الكتب العلمية بالعربية أو تترجم اليها ما دام التعليم جارياً بغيرها ؟

إن بين التأليف بالعربية والترجمة اليها ، وبين التدريس بها صلة محكمة ، فإن تمَّ بها نشطا وإن لم يتمَّ بها تقلصا لانعدام الطلب والحاجة . . وعلى الرغم من ذلك ونظراً لأن بعض المثقفين يقبلون على قراءة كتب علمية وإن لم تكن من اختصاصهم فثمة كتب علمية تؤلف وتترجم وتجد لها قراء . . وقد بينت دراسة ببيليوغرافية أنه ترجم خلال عشر سنوات 970 ـ 1980 في ستة أقطار عربية (66) كتاباً طبياً طبع اكثر من نصفها في الجمهورية

المصرية ، كما ان مجلات علمية تصدر هنا وهناك في الوطن العربي في موضوعات الطب وطب الأسنان والصيدلة والهندسة وغيرها . . ومن حقنا ان نفترض ان حركة الترجمة والتأليف العلمية ستحقق اتساعاً كبيراً في حال تحول التدريس الجامعي العلمي من اللغات الأجنبية الى اللغة العربية .

إننا في نهضتنا الثقافية والعلمية نحتاج الى التأليف والترجمة معاً ، ولكننا في هذه المرحلة وفي ميدان العلم والتقانة ، قد نكون أشد حاجة الى الترجمة من التأليف ، إذ نحتاج الى معرفة ما توصل اليه العالم المُصنع المتقدم في مضمار العلم ، وما استجد ويستجد فيه في كل فروع المعارف والتقنيات ، بل الى معرفة ما تقدمه كل يوم مراكز البحوث والدراسات من معلومات جديدة عن اكتشافات واختراعات تتوالى دون انقطاع .

لقد بينت الدراسة البيبليوغرافية المنوه بها أنه ترجم من عام 1970 ـ 1980 في البلاد العربية 2480 كتاباً كان نصيب الكتب العلمية منها 14٪ . أليس في هذه النسبة ما يدعو الى الرثاء ، في زمن التفجر المعرفي والثورة العلمية والتقانية التي تهز العالم .

إننا إذ نتحدث عن الترجمة العلمية من زاوية الكم ، فلسنا نغفل جانب الكيف ، إذ نجد الى جانب الترجمات العلمية الرصينة المتقنة والمحكمة معنى ومبنى ، ترجمات سيئة في صياغتها ، مبهمة في معانيها ، تقدم الى القارىء من الضرر أكثر مما تقدم اليه من النفع .

إن اختيار الكتاب العلمي للترجمة أمر جوهري ، إذ لا بد من النظر اليه من جهة قيمته العلمية بذاته وبالمقارنة مع سواه ، في اختصاصه ، ومن جهة الحاجة اليه والنفع الذي يؤديه للقارىء العربي .

أما مترجم **المؤلفات العلمية** فيشترط فيه ان يكون متقناً اللغة العربية ، مصطلحاً وصياغة واسلوباً ، واللغة الأجنبية المترجم عنها ، كما هو شأن المترجم عامة ، أضف الى ذلك أن يكون مختصاً بالمادة العلمية التي يتصدى لترجمتها بمعنى ألاّ يترجم الطب إلا طبيب ولايترجم كتاباً في الكيمياء إلا متخصص في علم الكيمياء، وآية ذلك ان كل علم من العلوم قد اتسعت آفاقه وتشعبت مسالكه ، وصارت له مصطلحاته التي لا يدرك مدلولاتها إلاّ من كان مختصاً به ومنصرفاً اليه .

ومن المفيد ان نذكر ان الترجمة العلمية تقتضي من المترجم تخيُّر الألفاظ الملائمة وأداء الأفكار بعبارات واضحة بعيداً عن الغموض واللبس ولا تقتضيه زخرفة الكلام ومراعاة الجرس والتأنق في الصياغة لأن قارىء العلوم يهمه إدراك المعاني بأيسر السبل ، والعلم إنما يخاطب العقل لا الشعور والخيال .

وجدير بالإشارة ان الترجمة العلمية ينبغي ألاّ تنصرف الى أمهات الكتب العلمية والمؤلفات الموثوقة في كل فرع من فروع المعرفة العلمية ، بل ينبغي ان تشمل البحوث

والدراسات العلمية والتقانية التي تنشر في الدوريات المشهورة في العالم كيما يطلع عليها الدارس العربي بلغته الأم ، كما تشمل الأطروحات العلمية التي يقدمها الطلاب العرب في الجامعات الأجنبية لنيل الشهادات العليا .

وإحقاقاً للحق ، بعيداً عن التحيز والمباهاة ، أذكر أن قطرنا العربي السوري قد تفرَّد بأولويات في مجال خدمة العربية وجعلها لغة العلم والتقانة ، أذكر منها الآتي :

ـ تأسيس مجمع اللغة العربية بدمشق للقيام على رعاية اللغة العربية عام 1919 ، علماً بأن مجمع القاهرة نشأ عام 1932 ، ومجمع بغداد عام 1947 والمجمع الأردني عام 1976 .

ـ تدريس العلوم والتقنيات في جامعة دمشق بالعربية منذ عام 1919 وتعميم ذلك في جامعات القطر ومعاهده العلمية ، وقيام مدرسي العلوم فيها بأعمال باهرة في حقل التأليف والترجمة العلميين .

ـ إحداث معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب عام 1976 لتكوين الباحثين في تراثنا العلمي والقيام بعمل البحث والتحقيق والنشر وعقد المؤتمرات والندوات حول التراث العلمي العربي .

ـ قيام وزارة التعليم العالي بإصدار مجموعة مهمة من الكتب العلمية المرجعية بداية من عام 1970 ، ينهل منها مدرسو العلوم وطلابها للتوسع والاستزادة .

ـ إقامة المجلس الأعلى للعلوم اسبوعاً للعلم كل عام ، يشترك فيه علماء وباحثون عرب وأجانب ، وتلقى فيه دراسات مبتكرة في العلوم الأساسية والتطبيقية ، ويُحتفل فيه بأحد العلماء العرب .

ـ تقديم المساعدة ، منذ مطلع الستينيات الى الدول العربية الشقيقة ولا سيما دول المغرب ودول الخليج بإعارتها مدرسين علميين للتعليم الثانوي والجامعي ، فأدوا بذلك خدمة علمية ولغوية معاً .

ولرب قائل : أين دور جامعة الدول العربية المتمثلة في هذا المجال بالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ـ اليونسكو العربية ـ ؟

أذكر بإيجاز ان هذه المنظمة العربية قامت في القاهرة عام 1970 قبل انتقالها الى تونس عام 1979 تنفيذاً لمبادىء ميثاق الجامعة العربية المبرم عام 1945 وميثاق الوحدة الثقافية العربية ودستور المنظمة اللذين أقرهما مجلس الجامعة عام 1964 ، وألحقت بها الأجهزة الثقافية التي سبق أن أنشئت في نطاق الإدارة الثقافية في الجامعة ، وكان من إداراتها إدارة الثقافة التي أوكل اليها العناية باللغة العربية وتعريب التعليم بكل درجاته ، والاهتمام بالترجمة تخطيطاً وتنسيقاً .

وكان من أعمال المنظمة العربية في هذا المجال ، الى جانب المشاركة الفعالة في العديد من المؤتمرات الوزارية والندوات والاجتماعات العربية التي دعت اليها أو حضرتها بدعوة من الدول العربية ، والبحوث والدراسات التي وضعتها ونشرتها ، أن أحدثت أجهزة متخصصة تقوم على تحقيق الأغراض المذكورة :

1 ـ مكتب تنسيق التعريب بالرباط ، الذي يعمل على تنسيق المصطلح وتوحيده واصدار المعجمات المتخصصة .

2 ـ المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر بدمشق الذي سيعاون على تأمين الكتب المنهجية والمرجعية اللازمة للتعليم العالي المعرب في الوطن العربي .

3 ـ المجلس العربي للدراسات العليا والبحث العلمي الذي سيعمل في نطاق اتحاد الجامعات العربية لايجاد المدرس الجامعي المعرب .

هذا بالاضافة الى أنها وضعت الخطة الشاملة للثقافة العربية واستراتيجية العلوم والتقانة لتكونا دليلي عمل مرشدين في موضوع الثقافة والعلم ، بعد أن وضعت استراتيجية محو الأمية واستراتيجية تطوير التربية العربية .

وأخيراً لا يصح أن يفهم من الكلام الذي سقته عن دور اللغة العربية في دعم تقدمنا العلمي والتقني ، وهو دور مهم وأساسي ، ان اللغة هي الشرط الكافي لتحقيق ذلك التقدم ، إذ إن ذلك التقدم هو حصيلة ظروف وشروط عديدة ، اقتصادية واجتماعية وثقافية ، لا مجال لشرحها في هذا المقام ، ولكن تبقى أمامنا ماثلة تلك الحقيقة التي أكدتها استراتيجية العلوم والتقانة وهي : «ان اللغة الأم تشكل الأساس الراسخ لتطوير العلوم واستيعاب المعارف ونقلها وتوليدها ونشرها على أوسع نطاق ، وعليها يتوقف الأمن القومي الشامل» .

هذا وأختم هذا المقال بالملاحظتين التاليتين :

أولاً : اننا لسنا من العدم نبدأ ، فثمة جهود بذلت لجعل اللغة العربية لغة العلم والتقانة وثمة نجاحات تمت . ولكن ما زالت هناك ثغرات يجب أن تُسَدّ ونواقص ينبغي تداركها لتوفير المتطلبات للتعريب وعلى رأسها : المصطلح الموحد والمدرس المعرب والكتاب العربي مترجماً كان أم مؤلفاً ، تدريسياً أم مرجعياً .

ثانياً : أن هذا المسعى الذي نبذله لتوطين المعرفة العلمية في الأرض العربية واستنباتها فيها ، إنما يقع في سياق حركة الانسان العربي للتخلص من الجهل والتخلف ، وتحقيق التحرر الفكري والثقافي واللغوي واستعادة دوره الرائد في مسار الحضارة الانسانية .

من المراجع :

1 ـ كتاب استراتيجية تطور العلوم والتقانة في الوطن العربي «المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم» تونس 1987 .

2 ـ كتاب «العرب أمام تحديات التكنولوجيا» تأليف انطونيوس كرم ـ إصدار المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت العدد 59 تشرين الثاني 1982 .

3 ـ كتاب «دور العلم والتكنولوجيا في البلدان النامية» تأليف غراهام جونس وترجمة الأستاذ هشام دياب ـ منشورات وزارة الثقافة والارشاد القومي ـ دمشق 1975 .

4 ـ كتاب «اللغة العربية والتعريب في العصر الحديث» تأليف الدكتور عبد الكريم خليفة ـ منشورات مجمع اللغة العربية الأردني 1987 .

5 ـ كتاب «دراسات في الترجمة والمصطلح والتعريب» تأليف شحادة الخوري ـ منشورات دار طلاس ـ دمشق 1989 .

6 ـ دراسة عن «دور العلم والتكنولوجيا في نهضة المجتمع العربي» للدكتور بشارة خضر ، مجلة الوحدة ، عدد خاص عن «الوطن العربي والتحدي التكنولوجي» السنة الخامسة العدد 55 نيسان 1989 .

7 ـ دراسة عن «اللغة العربية والنهضة العلمية المنشودة في عالمنا الاسلامي» للدكتور كارم غنيم ، مجلة عالم الفكر ، عدد خاص عن الترجمة والتعريب ، المجلد 19 العدد الرابع كانون الثاني وشباط وآذار 1989 .

8 ـ دراسة عن «اللغة العربية لغة التدريس في التعليم العالي» للدكتور حسام الخطيب ، مجلة الوحدة ـ السنة السادسة العدد 72 ايلول 1990 .

بحوث

معرّبة أو مترجمة

فوائد أبحاث الفضاء ودور الدول النامية*

ف . شاهروخي وك.إ. هارويل
F.Shahrokhi and K.Harwell
معهد أبحاث الفضاء بجامعة تينيسي الأميركية

ترجمة : أ.د. محمد هاشم ابو الخير
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
جامعة دمشق

الخلاصة :

يبين هذا البحث الأسس المنطقية والمعايير والفوائد التي يمكن جنيها من الإنجازات التقنية والعلمية لأبحاث الفضاء واكتشافه ، كما يبحث في مدى توفر الفرص المتاحة للدول النامية في هذا المجال .

لقد تميز سبر الفضاء واستخداماته بإنجازات علمية وتقنية بالغة الأهمية ، ومن المنطقي أن تتسم الأبحاث المستقبلية للفضاء واكتشافه بالتأكيد المتزايد على التطبيقات العملية التي ستكون موضع نفع مباشر لجميع بلدان العالم ، وستسهم في إيجاد الحلول الناجعة لمشاكلهم الاقتصادية والاجتماعية وتساعد على ردم الهوة بين الدول المتقدمة والدول النامية .

1 ـ مقدمة

إن التجارب السابقة والالتزامات الحديثة في مجال أبحاث الفضاء واستخدامه لمختلف الدول قد برهنت على وجود فرص جديدة للحصول على عائدات اقتصادية من الفضاء . وفي هذا الصدد نشير الى النجاحات السابقة التي أحرزتها السواتل الصنعية في مجالات الاتصالات

*) نشر هذا البحث في مجلة «أكتا أسترونوتيكا Acta Astronautica الانكليزية ـ العدد رقم 9 ـ المجلد رقم 19 لعام 1989 ، ص ص 742 ـ 737 .

والتي جعلت من تصور الحصول على خدمات تجارية أخرى أمراً ممكناً ومشجعا . كذلك فإنه من المحتمل ظهور فرص إضافية للحصول على عائدات اقتصادية من استخدام بيئة الفضاء في مجال التعدين ومعالجة المواد وتطوير الإنتاج ، وكذلك من تطوير مختلف التسهيلات المفادة من الفضاء .

وإذا كانت نتائج الجدوى الاقتصادية للسواتل الصنعية المستخدمة لأغراض الاتصالات والاستشعار عن بعد لا تظهر بشكل مباشر وواضح ، فإن عمليات تصنيع منتجات في الفضاء ستكون حتماً ذات ربعية اقتصادية عالية ومباشرة .

وكما هو معلوم فإن الجاذبية الأرضية تؤثر في معظم العمليات الفيزيائية التي تحدث على سطح الأرض . فعند خلط معدنين مختلفي الكثافة لتشكيل خليطة منهما فإن الجاذبية الأرضية تتسبب في عدم تجانسها مما يؤدي إلى جعل المادة الناتجة لا تتمتع بتلك المتانة أو الخواص المتوقعة منها . هذه الظاهرة يمكن تفاديها بإجراء عملية الخلط في بيئة ذات جاذبية صغرية «in microgravity envir» ، بعدها يمكن الحصول على خلائط ذات مواصفات خارقة . كذلك فإنه يمكن استخدام بيئة الفضاء أيضاً لدراسة وتعلم كيفية تنقية المواد الثقيلة المنتجة على سطح الأرض كخلائط الفولاذ والرصاص والمركبات ذات البنية الثلاثية الأبعاد .

2 ـ إمكانات تحقيق عائدات اقتصادية من مشاريع الفضاء

لقد استهلك الإنسان خلال الثلاثين سنة الماضية من موارده الطبيعية ما يزيد على مجموع ما استهلكه منذ بدء وجوده على الأرض . وكثير من هذه الموارد سينفد قبل مرور زمن ليس بالطويل . في الوقت الحاضر أكثر من ثلثي سكان العالم فقراء وجياع أو ناقصو تغذية ، ومن المتوقع بحلول عام 2000 أن يتضاعف العدد الإجمالي لسكان العالم . إنها سبعة مليارات من البشر !! كيف سيؤمّن الغذاء والكساء والمأوى لهذا العدد الهائل من الناس ؟ وكيف سيتم تحسين مستوى العيش لسكان الأرض الحاليين ؟ إن تسمية «التفجر السكاني» بأنه مشكلة الدول النامية فقط كمن يقول لزميل له في الإبحار : «إن الناحية التي تخصك من القارب تغرق» ؟! .

يمر الساتل الصنعي عادة فوق أي بقعة معينة من سطح الأرض على أساس تكراري ، وفي كل مرة تسجل أجهزته انخفاضاً أكثر في جودة الهواء أو ماء الشرب . إن أرضنا الطيبة تتلقى كل يوم «على مضض» كميات هائلة من النفايات والقمامة ومياه المجارير والدخان ، وكذلك مبيدات الحشرات والقوارض ، وغيرها من النفايات الكيميائية السامة ، ومن المسلّم به أن هذا الوضع يجب أن لا يستمر طويلاً .

إذن ما الذي يجب عمله ؟ .

في الواقع هناك مئات من الجماعات والحركات التي تشكلت في مختلف أنحاء العالم بهدف المحافظة على البيئة وسلامتها أمثال :

«Save The Dunes» , «Clean up Lake Erie» , «Zero Population Growth» , «Ban the Sonic Boom» , «Friends of the Earth» , «The Mountaineers» ......

وقد استطاعت هذه الجماعات أن تحقق الكثير في توعية الجمهور والتأثير فيه ، كما أن العديد من حكومات الدول قد سنت التشريعات والقوانين بما يتعلق بسلامة البيئة والحفاظ عليها . واستجابة لمطالب الرأي العام في هذا المجال فقد قامت كثير من الشركات بتوظيف ملايين الدولارات في سبيل تأمين نظم التحكم البيئي لمصانعها ودفع عجلة البحث والتطوير لإيجاد الحلول لبعض المشاكل النوعية للتلوث البيئي الناجم عنها .

إلا أنه ، لسوء الحظ ، لم تتمكن هذه الجهود الإفرادية أو الجماعية من حل المسألة ـ مسألة التلوث البيئي ـ بشكل كامل ، فالمسألة هي العالم بأكمله ، كل شيء فيه له تأثير ، وكل شيء متعلق بعضه ببعض دون مبالاة بأية حدود محلية كانت أم دولية .

هل بإمكان تقانة الفضاء أن تساعد في حل هذه المسائل الخطيرة ؟ وكيف يمكن للفضاء بأن يفيد كل الناس ؟ وما هو الدور الذي يمكن للدول النامية أن تقوم به ضمن هذه «المغامرة» العالمية ؟

إن معظم بلدان العالم معني بمسألة امكان توفر فرص جديدة للحصول على عائدات اقتصادية قيِّمة من مشاريع الفضاء . وفيما يلي محاولة إحصاء الفرص والمجالات الممكنة لاستثمار منافع الفضاء لكل الناس :

2 ـ 1 ـ السواتل الصنعية للاتصالات Communication Satellites

إن النمو المستمر والناجح في استخدام السواتل لأغراض الاتصالات تجارياً يشير إلى جدواها الاقتصادية ، وإلى إمكان التوسع بها لتخدم الدول النامية . لقد أصبحت صناعة السواتل من الصناعات الناضجة ؛ ويقدر دخلها من البث الاذاعي والتلفزيوني ومن المكالمات الهاتفية والبريد الاليكتروني بما يزيد على 5 مليارات دولار سنوياً ، والفرص ما تزال متوفرة أمام العديد من الدول ، وبخاصة النامية منها لتحسين نظم اتصالاتها باستخدام السواتل الصنعية بدلاً من النظم الأرضية التي غالباً ما تكون ذات كلفة أكبر ، وكذلك فإن الفرص متوفرة لتطوير وتسويق خدمات جديدة مبتكرة من هذه النظم الفضائية ، ومن الأمثلة على ذلك : البث السمعي المباشر «direct audio broadcasting» وتأمين الاتصال من السواتل الصنعية مع السيارات ووحدات الطوارىء والطائرات ، وكذلك استخدام السواتل المنخفضة المدارات لتأمين خدمات

البريد الاليكتروني للمناطق البعيدة ، بالإضافة الى تحديد مواقع القطارات والشاحنات والسفن والناقلات البحرية ، واقتفاء آثارها .

إن الشبكات الهاتفية وشبكات نقل المعلومات في مختلف أرجاء العالم هي منذ الآن مزدحمة ولاتكاد تؤدي وظيفتها بالمستوى اللائق ، فكيف ستتمكن هذه الشبكات من مواجهة النمو السكاني السريع ؟ بالطبع ليس بزيادة عدد الكابلات التي قد تصل تكاليفها الى حد المستحيل ، بل لا بد من استخدام التوابع (السواتل) الصنعية في هذا المجال . لهذا فإن على الدول النامية أن تتعاون وتؤسس صندوقاً مشتركاً لتمويل مشاريع التوابع الصنعية للاتصالات لتخديم المناطق غير المغطاة حالياً بالسواتل العاملة ، كما عليها أن تزيد الاهتمام بتطوير المحطات الأرضية وشبكاتها لتتمكن من الاستفادة بشكل أفضل من السواتل التجارية الموجودة حالياً على مداراتها أو المزمع إطلاقها مستقبلاً . والفرص متوفرة حالياً لتطوير تقانة الاتصالات وابتكار نظم جديدة متقدمة في هذا المجال ، ويعد تشكيل شركات تقنية صغيرة متخصصة للتركيز على تطوير النظم الجزئية «Sub Systems» وتحسينها من الاتجاهات الرئيسة لتحقيق ذلك .

2 ـ 2 ـ السواتل الصنعية للاستشعار عن بعد Remote Sensing Satellites

إن الصناعة الفضائية الثانية التي تلي الاتصالات في الأهمية هي الاستشعار عن بعد ، وعلى الرغم من أن تطويرها قد أتى متأخراً عن الأولى بعقد من الزمن فإنها سرعان ما أصبحت من الخدمات الضرورية ذات المنافع الكثيرة والهامة . وقد يبدو أن أكثر استخدامات توابع الاستشعار عن بعد من وجهة النظر التجارية هو التقاط الصور لسطح الأرض وإرسالها .

إن المعلومات التي تم جمعها من سواتل «لاندسات» المطلقة في بداية السبعينات ومن أقمار «سبوت» التي أطلقت مؤخراً تعد ذات قيمة لا تقدر ، وخاصة في رسم خارطات المناطق النائية ، فقد كشفت عن وجود بحيرات وجزر ، وسلاسل صخور وقطعان أسماك تحتمائية لم تكن معروفة من قبل ، وساعدت كثيراً في وضع المسارات الأفضل للسكك الحديدية ولخطوط الأنابيب وخطوط نقل القدرة الكهربائية ، كما ساعدت في ارشاد السفن خلال الجبال الجليدية العائمة ، وفي تقدير أعداد السكان . من ناحية ثانية فإن أكثر الاستخدامات شمولاً على النطاق التجاري لمعطيات «لاندسات» و«سبوت» كان في مجال الاستكشافات المعدنية والزراعة . فبدراسة الصور الملتقطة من قبل التوابع الصنعية لأماكن وجود النفط والغاز والمعادن المعروفة سابقاً تمكن العلماء من معرفة وتحديد المعالم الرئيسة التي تدل على وجود مكامن جديدة لهذه الثروات .

أما في الزراعة فإن صور التوابع الصنعية تستخدم بشكل رئيس في التنبؤ بالمحاصيل مما يفيد فى التقدير الصحيح للعرض والطلب الدوليين .

وهكذا فإن الاستشعار عن بعد يعد من أهم القطاعات التجارية لصناعة الفضاء بعد قطاع الاتصالات ؛ وهو أيضاً من أكثر قطاعاتها تطوراً ونمواً ، ومن المقدر أن يصل رقم هذا القطاع إلى 4 مليارات دولار بحلول عام 2000 . هذا وقد بلغت عائدات الاستشعار عن بعد في عام 1986 ما يقارب الـ 150 مليون دولار . إن أحد المؤشرات الرئيسة للطلب على المعطيات في هذا المجال هو التنافس الملحوظ بين شركتي «سبوت» الفرنسية و«أيوسات»* الأميركية .

هذا ومن الجدير بالذكر أنه بالإضافة إلى الأميركان والفرنسيين هناك العديد من الدول التي أصبحت نشطة في مجال الاستشعار عن بعد باستخدام التوابع الصنعية ، فهناك الوكالة السوفيتية لعمل الخارطات «Soyuzkarta» ، وهناك الساتل الياباني المسمى بـ «Mos - 1» . كما أن الكنديين يخططون لإطلاق قمرهم المسمى بـ «رادارسات» في بداية التسعينات . كذلك فإن لدى كل من الصين والهند والبرازيل خططاً لإطلاق سواتلهم الصنعية خلال السنوات الخمس القادمة ، لذا فإنه في منتصف التسعينات سيكون هناك عدد لا بأس به من السواتل العاملة في مجال الاستشعار عن بعد تقوم بإرسال مختلف أنواع المعلومات إلى الأرض .

إن سواتل الاستشعار عن بعد تختلف عن بعضها إلى حد كبير سواء من حيث الغرض أو التجهيزات أو أطوال المواجات التي تغطيها . أما المعلومات التي ترسلها فتستعمل حالياً لأغراض مسح المحاصيل والحراج ، وفي تخطيط المدن ، وفي استكشاف النفط والغاز والتنقيب عن المعادن ، وفي أبحاث المحيطات وغيرها من المجالات ، ومن المتوقع أن تتوسع مجالات استخدام السواتل الصنعية مع زيادة قدراتها وتطويرها والحصول على إمكانات جديدة لها في مجال الاستشعار عن بعد .

إن من أكثر الزبائن تلهفاً لصور السواتل الصنعية هي الأوساط الاخبارية . فخلال السنتين الأخيرتين وُجهت أنظار المشاهدين في مختلف أنحاء العالم لمشاهدة الأحداث الهامة والخطيرة عبر السواتل الصنعية كحادثة «تشير نوفيل» في الاتحاد السوفيتي ، وأحداث الخليج وغيرها من المناطق الساخنة في العالم . وهكذا فقد غدت التوابع الصنعية جزءاً هاماً وأساسياً من الصناعة الاخبارية مما دعا إلى اقتراح إطلاق قمر صناعي خاص للأغراض الإخبارية . ومثل هذا القمر الاخباري «Mediasat» يجب أن يكون مزوداً بمشعرات عالية الحساسية كي يكون قادراً على التقاط الصور من أي نقطة على سطح الأرض وتوجيهها الاتجاه المطلوب .

إن اقتصاد كل أمة يعتمد بشكل أساسي على انتاجها الزراعي وعلى مقدرتها على تأمين غذاء كامل متوازن لشعبها ، والكثير من الدول لا تملك التقانة والمعدات اللازمة لإنتاج الغذاء

★أيوسات : شركة خاصة لأغراض الاستشعار كونت من شركتين أميركيتين هما : R.C.A. وهيوز .

الكافي لإطعام شعوبها . هذا ومن الأسباب الرئيسة لتدني الانتاج الزراعي قلة خبرة المزارع وعدم قدرته على كشف الأمراض الزراعية والآفات والحشرات ومعالجتها في الوقت المناسب مما يؤدي إلى خسائر فادحة في الإنتاج والمحاصيل تصل إلى مليارات الدولارات . ففي الولايات المتحدة وحدها بلغت الخسائر ما يقارب 4,7 مليارات دولار سنوياً بسبب الأمراض والآفات الزراعية ، بالإضافة إلى حوالي 3,9 مليارات دولار بسبب الحشرات ، وذلك وفقاً لإحصائيات التقرير السنوي لوزارة الزراعة الأميركية . وإنه لمن الممكن باستخدام النظم المذكورة آنفاً للاستشعار عن بعد التخفيف من هذه الخسائر إلى حد كبير ، فبمقدور الساتل الصناعي تحديد حجم ونوع وغزارة المحصول في كل حقل ، بالإضافة إلى الكشف المبكر عن الآفات الزراعية وغزو الحشرات .

إن علماء المياه يؤكدون أن الماء قد أصبح من أكثر المصادر محدودية ، وأن العديد من مناطق العالم تعاني حالياً نقصاً حاداً في هذا المرفق الحيوي الهام . والمعلومات المكتسبة من توابع (سواتل) الاستشعار عن بعد يمكن أن تكون مفيدة جداً في هذا المجال ، فهي تساعد في الكشف عن مصادر جديدة للمياه السطحية والجوفية ، في تحديد الأمكنة المناسبة لإقامة السدود ولحجز المياه وتجميعها .

كذلك فإن النمو السكاني السريع والتوسع العمراني والصناعي قد أديا إلى مضاعفة الطلب على الطاقة خلال العقد الأخير ، ومن المتوقع أن يستمر هذا التزايد في الطلب على الطاقة .

من أهم المصادر الجديدة الواعدة للطاقة هي طاقة الحرارة الجوفية «geothermal Ener» ، فقد أصبح الآن بإمكان الأجهزة الحديثة المتقدمة للاستشعار عن بعد أن تكشف عن أمكنة منابع الحرارة في أعماق الصخور ، وباستخدام هذه المعلومات جنباً إلى جنب مع نظم تصوير الخارطات الجيولوجية «photogeological mapping systems» تصبح لدينا وسيلة فعالة على شكل خارطة للحرارة الجوفية تبين إمكانات استثمار البخار الطبيعي .

وفي الوقت الحاضر توجد هناك عدة دول (مثل ايطاليا) تنتج القدرة الكهربائية باستخدام طاقة الحرارة الجوفية . وأكثر المناطق التي توجد فيها إمكانات جيدة وواعدة لاستثمار طاقة الحرارة الجوفية هي تلك التي تقع على «شريط الفعالية البركانية» ؛ ففي الولايات المتحدة يغطي هذا الشريط كل المنطقة من جبال الروكي Rocky Mountains إلى المحيط الهادي ، أما في باقي أرجاء العالم فإن هذا الشريط يحيط بالمحيط الهادي ، وهو ما يدعى بـ «حلقة النار Ring of fire» .

من ناحية أخرى فإن المحيطات تعد أكبر المصادر الموجودة على سطح الأرض وأقلها نفاداً ، وقد قام المكتب الأميركي للسماكة التجارية «U.S.Bureau of Commercial Fisheries» بالتعاون مع المكتب البحري الأوقيانوغرافي «U.S.Naval Oceanographic Office» بالبحث في

كيفية استخدام الاستشعار عن بعد لمسح ودراسة مصادر الطاقة الممكنة من المحيطات .

ومن النقاط التي أثارت الاهتمام درجات حرارة سطح المحيط وأنماط التيارات ، وكذلك الإنتاجية البيولوجية والحالة البحرية والجليد البحري ، وعمليات تحرك قطعان السمك . وكذلك أثبتت مسوحات الساتل الصنعي بالأشعة تحت الحمراء القدرة على كشف الفروقات في درجة حرارة الماء من الجو والعلاقة بين توزعات درجة الحرارة وأنماط التيارات ، كما بينت المعطيات أن هناك ترابطاً واضحاً بين درجات الحرارة وأمكنة وجود القطعان الكبيرة من الأسماك مما يشكل كسباً كبيراً لصناعة صيد الأسماك .

إن الخارطات الحديثة والدقيقة هي دوماً من المعطيات الأساسية والضرورية للمهندسين المدنيين والجيولوجيين والجغرافيين ، ولجميع العاملين في مجال علوم الأرض . كذلك فإن مخططي المدن والمناطق يحتاجون دوماً إلى خارطات دقيقة لإنجاز أعمالهم والتحكم في امتداد المدن والتخطيط الصحيح لتطورها والتزايد السكاني فيها . وهذه الخارطات تحتاج إلى التحديث بشكل مستمر كي نتمكن من التخطيط السليم لإعمار المناطق وتحديد ظروف التربة ومواقع الأخطار الجيولوجية في الوقت المناسب .

إن المسح الدقيق للغابات والسيطرة عليها عملية صعبة جداً إن لم تكن مستحيلة ، وذلك لأن الغابات تكون عادة متباعدة ، ومعظمها يقع في مناطق نائية ، غير أنه من الجو يمكن بسهولة تحديد أنواع الأشجار ومواضع الأمراض وتشخصيها ، وكذلك تقدير المحاصيل وضمان الإنذار المبكر عن حريق الغابات .

لقد أصبح الآن بمقدور الطاقم العامل في مجال الاستشعار عن بعد أن يقدر بدقة المساحات المزروعة والمحاصيل ، وأن يتبين مدى سلامة الغلال واحتمال تعرضها للآفات والحشرات ، بل إن بمقدوره أيضاً إيقاف «صدأ الحنطة» قبل أن يشعر به المزارع .

الأمثلة المبينة أعلاه على تطبيقات الاستشعار عن بعد ربما لا تكون كلها مناسبة للمغامرة التجارية ، إلا أنها جميعها بلا شك تتعلق مباشرة بتحسين مستوى الحياة وظروف العيش ، لذا فإنه من الضروري جداً أن تهتم الحكومات بهذا الميدان وأن تجعل الاستشعار عن بعد من الفضاء في مقدمة أولوياتها .

2 ـ 3 ـ سواتل التنبؤ بأحوال الطقس Weather Satellite

إن خارطات الطقس والمعلومات المرسلة بشكل دوري من السواتل الصنعية عن حالة الجو قد ساعدت إلى حد كبير في تحسين عملية التنبؤ بالأحوال الجوية ، ولا سيما القاسية منها ، مما أدى بشكل مباشر إلى تخفيض الحوادث والوفيات بسبب الأعاصير أو الرياح الشديدة أو الأمواج العاتية أو العواصف الرملية والثلجية .

وكذلك يمكن استخدام سواتل الاستشعار عن بعد للكشف عن تلوث الهواء (كمصادر المطر الحامضي) ولقياس الأوزون وغيره من المركبات الجوية الخطيرة .

هذا وقد تم مؤخراً تطوير أجهزة تحسس (مشعرات) (Sensors) للتوابع الصنعية تتمكن من تمييز وقياس الألبيد والشامل* (global albedo) وكمية غاز الفحم وتوزعه ، بالإضافة إلى الأوزون والغبار . كل هذه العوامل تتأثر بنشاطات الانسان المختلفة ، ومن الممكن على المدى الطويل أن تؤدي إلى تغيرات ضارة في أنماط الطقس من الناحيتين البيئية والاقتصادية .

وهكذا فإن مشعرات التابع الصنعي يمكن أن تخدم كوسيلة منخفضة الكلفة للمراقبة الدقيقة والمستمرة للظواهر الشاملة ولذا فإنه من الضروري الاستمرار في تطوير مثل هذه الحساسات .

إن المعطيات التي تزودنا بها اليوم السواتل الصنعية عن الطقس وتنبؤاته صحيحة ودقيقة إلى حد الوثوق بها . فبفضل سواتل الطقس أصبح بمقدور المزارع أن يعرف الوقت المناسب للزرع والحرث والحصاد ، وأن يعرف حتى الموعد المناسب لإجازته واستجمامه .

والآن ماذا عن المزيج الدخاني الضبابي المسمى بالـ Smog* ؟ هل يمكن قياسه من الفضاء ؟ نعم وبدقة ، بل إن قياسه يستخدم في تحديد الأنواء التي تساعد على تشكله ، مما يفيد في اتخاذ الاحتياطات اللازمة مسبقاً .

أما عن العائدات بالدولارات فقد قدرت الأكاديمية الوطنية للعلوم (National Academy of Sciences) الوفر الذي سيتحقق للمزارعين والبنائين وأصحاب الأملاك بفضل التنبؤات الصحيحة بأحوال الطقس بواسطة السواتل الصنعية بمقدار 4,25 مليارات دولار سنوياً ! هذا في الولايات المتحدة وحدها !!

إن استخدام السواتل الصنعية في التنبؤ بأحوال الطقس قد مكن العاملين في الأرصاد الجوية من التنبؤ الصحيح والدقيق بأحوال الجو أكثر من أي وقت مضى ، غير أن توابع الطقس حتى الحديثة منها ما زالت محدودة في الحجم والطاقة مما ينعكس على جودة وحدة صورها ، وبالتالي على دقة المعلومات التي ترحلها إلى الأرض . لذا فإن الفرص متوفرة لتطوير وابتكار سواتل صنعية أكبر لأغراض الطقس ، وحتى مخابر مأهولة على المدارات تقوم بإنجاز مهمات طقسية محددة كتعقب جهات العواصف والأعاصير .

---

*) الألبيدو مصطلح فيزيائي لقياس قدرة سطح ما على عكس النور الواقع عليه ، وللكواكب السيارة يعبر الألبيدو عن معدل ما يعكسه هذا الكوكب من نور الشمس الواقع عليه .

*) كلمة smog منحوتة من smoke + fog .

2 ـ 4ـ السواتل الصنعية لأغراض الملاحة Navigation Satellites

يعد تحديد الموقع سواء في الزمن الحقيقي أو بتأخير مقبول من المتطلبات الضرورية للملاحة . وقياسات الموقع بواسطة السواتل الصنعية تعطي الاحداثيات المركز بأرضية (geocentric coodinates) للنقاط السطحية ، وبذلك يتم الحصول على المعطيات اللازمة عن الحركة الطبيعة لسطح الأرض دون أية افتراضات أو فرضيات عن البنية الداخلية للأرض . وبالإضافة إلى ذلك فقد أثبتت تقنية السواتل الصنعية قدرتها الفذة على القياسات الجيوديسية العالية الدقة لأغراض الملاحة في مختلف أنحاء العالم ، مغطية أيضاً بالدقة نفسها المساحات الشاسعة للمحيطات .

من المسائل الأخرى المهمة لعلم الجيوديناميك القياس المباشر للمسافات بدقة كافية لتعيين حركة الطبقة التكتونية (plate – tectonic layer) لأديم الأرض ، والمراقبة الفائقة الدقة للتغيرات في الحركة القطبية ، ومراقبة المد والجزر ، وكذلك مراقبة وتحديد دور دوران الأرض بدقة متناهية (إلى ما دون (١٠٠) مايكروثانية) . كل هذه المهام لا يمكن تحقيقها إلا بوساطة التقنيات الحديثة السواتل الصنعية .

إن الملاحة والجيوديسيا تعدان من التطبيقات الهامة لتقانة الفضاء . والملاحة كانت دوماً ذات أهمية كبيرة للإنسان ، والأخطاء الملاحية ، وإن أسفرت في بعض الأحيان عن اكتشافات هامة ، إلا أنها في معظم الأحيان تؤدي إلى كوارث .

وفي العصر الحديث تزداد الملاحة أهمية ليس في مجال السلامة فقط ، ولكن في مجال تنظيم حركة الأساطيل المتنامية باستمرار أيضاً ، وفي تخفيض استهلاك الوقود إلى الحد الأدنى باتباع أقصر المسارات وأكثرها ملاءمة .

إن التحديد الموثوق للموقع أمر لازم للعديد من النشاطات الاقتصادية الأخرى كاستخراج النفط والتعدين في عرض البحر ، كما ان بعض الدراسات والبحوث العلمية تتطلب قياسات جيوديسية فائقة الدقة باستخدام ليدار الساتل الصنعي (setellite laser radar) ، وكذلك فإن معظم الفعاليات الأمنية والاقتصادية يمكن إجراؤها بصورة فعالة بواسطة سواتل الملاحة استناداً إلى قياسات دوبلر (Doppler measurements) .

وأيضاً فإن مسألة التحكم بحركة المرور الجوية (Air Traffic) تزداد تفاقماً يوماً بعد يوم ، وبفضل الملاحة المستندة في تنظيمها إلى السواتل الصنعية سيصبح بمقدور طاقم القيادة تحديد موقع الطائرة خلال 50 قدماً وسرعة هواء ١,٥ ميل/ساعة .

وعلى الرغم من أن الكثير من العمل في هذا المجال يتم القيام به في الوقت الحاضر من قبل الحكومات ، فإن هناك حاجة متزايدة لنقل تقانة الاستشعار عن بعد إلى القطاع التجاري وإقحام القطاع الخاص في ميادين البحث والتطوير بشكل يسهل معه الإقدام على هذه المغامرة

التجارية في الفضاء . ومن المواضيع الرئيسة التي يمكن طرحها في هذا المجال هو البحث في تقنية الحساسات (المشعرات) وأجهزة التحسس لتحديد التشكيل الأفضل والأكثر ملاءمة للأغراض التجارية .

2 ـ 5 ـ معالجة المواد في الفضاء Material processing in space

يعد البحث من أجل التوصل إلى الناقلية الفائقة (superconductivity) في درجات الحرارة المرتفعة واحداً من أهم التحديات التي تواجه علم المواد في وقتنا الحاضر . والحصول على ناقلية فائقة عند درجات حرارة أعلى من 77K (نقطة غليان الأزوت السائل) سيكون من أهم الانتصارات الكبيرة لمساعي وجهود العلماء في هذا المجال ، ومن المعتقد أن يؤمن الفضاء الخارجي البيئة المخبرية اللازمة لمثل هذه الدراسات .

كذلك فإن عملية معالجة المواد في الفضاء تبدو واعدة جداً في مجال إنتاج المستحضرات الصيدلانية النقية كالإيرثيوبويتين (erythropietin) المفيد في تحضير انتاج الكريات الحمر لمكافحة أمراض الكلية والدم ، والجينات المضادة للناعورية (النزعة الوراثية إلى النزف الدموي) ، وأيضاً المواد المفيدة للتخفيض من تجلط الدم لدى ضحايا السكتة الدماغية والتهاب الوريد التجلطي ، وكذلك خلايا بيتا (beta cells) التي من الممكن أن تؤمن «الحقنة البارئة الوحيدة» لمرضى السكر .

في الوقت الحاضر توجد في الفضاء تسهيلات تجريبية هامة تعود لعدة دول للبحث في الظواهر الفيويولوجية الأساسية بالنسبة للحواس الرئيسة الثلاث : السمع والحس والبصر ، وذلك فيما يتعلق بالتكيف الفضائي والتحكم بالحركة والتنقل وبالحالة النفسية والمزاج ، وكذلك في الظواهر القلبية الوعائية وتكييف النظم القلبية الوعائية أثناء التعرض المطول لانعدام الوزن ، وفي تأثير الجاذبية الضعيفة جداً (microgravity) على ديناميكية تكاثر الخلايا .

إن التسهيلات الفضائية القائمة حالياً تعد ذات أهمية كبيرة للعلماء والباحثين في الدول النامية التي ليس بمقدورها في الوقت الحاضر إقامة تسهيلاتها التجريبية الخاصة بها في الفضاء ، ومن المؤكد أن النتائج ستكون مفيدة جداً سواء في مجال الطب السريري او في مجال العناية الصحية .

من ناحية أخرى . يبدو النمو البللوري (الكريستالي) من أكثر الفرص التجارية الواعدة في المستقبل القريب لصناعة الفضاء ، وأولى المنتجات البللورية الخالصة ستكون من الغاليوم والزرنيخ ـ المعدنين الليِّنين . إن بلورات زرنيخيد الغاليوم (غاليوم أرزنايد) التي توصل الاليكترونات 10 مرات أسرع من السيليكون يمكن استخدامها في رقاقات الحواسب ، وفي الليزر ، وفي تجهيزات القطع والوصل للنظم البصرليفية ، وكذلك في الهوائيات عالية التردد وفي

الخلايا الكهروشمسية . ومن الخصائص الهامة لهذه المواد مقاومتها العالية للإشعاع والحرارة .

لقد تقدمت احدى شركات الفضاء بعرض لمصنعي المستحضرات الصيدلانية لإجراء عمليات زرع العقاقير في الفضاء ، إذ إنه عند انعدام الجاذبية تنمو المستنبتات بشكل أفضل وأسرع . كما يصبح من الممكن عند انعدام الجاذبية تصنيع الفولاذ الرغوي (الاسفنجي) (Foam – type steel) بإدخال الغازات ضمن المعدن المصهور . وهذه المادة الجديدة ستكون بصلابة الفولاذ العادي ومتانته ، لكنها ستكون بخفة خشب البَلْزا* .

2 ـ 6 ـ الفوائد الاجتماعية ـ السياسية Socio – political benefits

إن مسألة الافادة من الفضاء واستثمار امكاناته ذات طابع شامل ، وعلى جميع الشعوب والأمم أن تُعنى بها .

العالم صغير بحق ! لا بد من القيام بمغامرة جماعية في سبيل تذليل المشكلات التي تعترض مسيرة الإنسان نحو الأفضل . ومثل هذه المغامرة موجودة وممكنة ، ألا وهي برنامج الفضاء . إن القضية ذات طابع عالمي أكثر مما نتصور ، فالبلدان قد أصبحت متصلة ومتشاركة في كل شيء من دراسات جوف الأرض إلى الطيران في الفضاء ، وإن عدد الدول النشطة في هذا المجال يزداد باستمرار ، فهناك العديد من الدول التي سوف تنضم في المستقبل القريب إلى الدول المشاركة حالياً في أبحاث الفضاء واستثماره وهي : بريطانيا وفرنسا وألمانيا الغربية وكندا وايطاليا والسويد والنروج والهند والباكستان والأرجنتين والبرازيل ، بالإضافة إلى الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي .

يمكن من الفضاء تقويم صلاحية الأرض للحياة وملاءمتها للعيش فيها ، ومن الفضاء يمكن للانسان أن يحصل على معاينة شاملة من الأعلى ، وعلى الحصول على المعلومات التي تساعده في التغلب على التهديدات التي تواجهه على الأرض ، ومن المؤمل أن تفيد الاستخدامات المستقبلية للفضاء في تأمين الوسائل الكفيلة بالقضاء على الأمراض والمشاكل التي تزعج كوكبنا الطيب .

عندما يشاهد أحدنا كوكب الأرض من مركبة فضائية يدرك فوراً أننا جميعاً ركاب «سفينة فضائية» ، ذلك الكوكب الوديع الحامل للحياة ، تظهر له الغيوم وحدود المحيطات واليابسة ، وتغيب الحدود بين الدول أو الأمم ، فيدرك تماماً أن أي مجهود دولي تعاوني في الفضاء سيؤدي حتماً الى التقارب بين الأمم وإلى الحل الشامل لمشاكل الكوكب الأرضي بما يحقق النفع للبشرية بأكملها .

★ البلزا : خشب أميركي استوائي قوي وخفيف الوزن .

إن مثل هذا البرنامج الفضائي التعاوني المشترك يجب ألا يقتصر على نظم النقل فقط ، بل أن يكون هناك منازل وورشات عمل ومحطات فضاء حيث يمكن للانسان أن يعيش ويعمل براحة ، ومن المتوقع أن تباشر هذه المحطات العمل خلال العقد القادم . إن العلماء والصناعيين في مختلف بلدان العالم متلهفون جميعاً للمشاركة في خدمات الفضاء ، ولمشاهدة كيف ستساعد هذه الخدمات في القضاء على العمليات المؤدية إلى إتلاف بيئة الأرض . هذا وإن على الأجيال القادمة صيانة البيئة والحفاظ على سلامتها ، ومن الضروري تعميم الأسس العلمية والتقنية اللازمة لذلك ، وإن برنامج الفضاء يبيّن الطريق إلى ذلك .

3 ـ الخاتمة

إن على الحكومات أن تخصص الاستثمارات الكافية لايجاد البنى التحتية اللازمة لاستغلال الفضاء ، وانسجاماً مع سياسة السوق الحرة يجب أن تُحول معظم هذه البنية التحتية إلى القطاع الخاص ، وذلك لتشجيع رجال الأعمال والمشاريع الاستثمارية على صناعة الفضاء .

إنَّ للتعاون بين الأمم في مجال استثمار الفضاء سجلاً طويلاً ومثمراً ، وذلك على الرغم من الاتجاهات الحالية للتوسع في سباق التسلح في الفضاء الخارجي .

لقد بينت النشاطات الفضائية كيف يمكن التعاون بين مختلف البلدان في سبيل المنفعة المشتركة ، على الرغم من اختلاف أنظمتها السياسية وثقافاتها ومستويات تطورها ، وما تم في مجال استثمار التوابع الصنعية في الاتصالات يعطي مثالاً جيداً على التعاون متعدد الأطراف بين الدول . كما أن التعاون الثنائي بين الدول في مجال الفضاء واسع الانتشار وقد أثبت نجاحه بشكل كبير .

ومن الفعاليات الأخرى التي يمكن تعدادها في مجال التعاون الفضائي : الاستعدادات المشتركة للإطلاق وإعارة واستعارة المركبات الفضائية . وبصورة عامة فإن التقييم العام للتعاون الثنائي والمتعدد الأطراف في مجال الفضاء يتسم بالايجابية ويشير إلى العديد من الإنجازات الهامة والنافعة .

إنه لمن المسلم به أن تقانة الفضاء ليست هي الحل لكل المشاكل ، وأنه في كثير من الحالات قد تكون الوسائل التقليدية أكثر ملاءمة ونجاعة ، غير أنه لا يوجد شك بأن استثمار تقانة الفضاء سيؤدي إلى العديد من الفوائد الاقتصادية والصحية والاجتماعية كما بيناه سابقاً ؛ وكذلك فإن لتقانة الفضاء دوراً كبيراً في مساعدة الدول النامية على الإسراع في عمليات تطويرها وتضييق الهوة المعرفية ، ومن الضروري تشجيع كافة البلدان على الاشتراك في مختلف البرامج والتطبيقات الفضائية كي تستفيد من إنجازاتها وتنتفع من ثمارها .

التطبيق الفعال لتقنيات الاستشعار عن بعد في مجال تطوير مصادر المياه وإدارتها في المنطقة العربية*

تعريب : الدكتور محمد مروان السقال

مدير الرصد الجوي والتنبؤات

المديرية العامة للأرصاد الجويـة السورية

مدخل

لقد طرح موضوع ضرورة رفع وتيرة نقل التقنيات وتطويرها في العديد من اجتماعات مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم والتقانة للبلدان العربية (روستاس) . كما ساد في هذه الاجتماعات ايضاً الشعور بالحاجة الى المراجع العلمية المناسبة ذات الفائدة للعلماء والمعلمين والطلاب من الراغبين أو الضالعين في تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد في مجال ادارة مصادر المياه وتطويرها .

تشتمل هذه الدراسة على مبادىء أولية لتقانة الاستشعار عن بعد وملخص لتطبيقاتها الحالية في كل دولة من الدول العربية . ونأمل أن تساعد هذه الدراسة العاملين في هذا المجال وأن تكون ذات فائدة وعون لهم .

تنبع أهمية هذه الدراسة من حقيقة اننا نعيش المراحل الفتية لثورة اجتماعية ـ تقنية . وان نشر تطبيقاتها على نطاق واسع يستوجب قيام ابناء المنطقة العربية بتحسينات جذرية على المستويين الثقافي والتقني في المناطق التي سبق ان تم انشاء قوى انتاجية فيها . وبهذا يمكن ان يوفروا لأنفسهم أسباب تطوير حياتهم المادية والعقلانية والذوقية .

★) نشرة صادرة عن مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم والتقانة في الدول العربية (روستاس) لعام 1990 .

وفي هذا العدد سنقدم تعريب القسم الأول من هذه الدراسة والمتعلق بالمبادىء الأولية لتقانة الاستشعار عن بعد ، أما القسم الثاني الذي يتناول تطبيقات تقنيات الاستشعار عن بعد في مجال تطوير المصادر المائية وإدارتها في الدول العربية فسنقدم تعريبه في العدد القادم .

1 ـ مقدمة :

يمكن للطلب المتزايد على المياه في المنطقة التابعة لمكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم والتقانة في الدول العربية (روستاس) أن يؤدي مستقبلاً الى نقص هام في المياه المستخدمة سواء للاستهلاك الشخصي أو الترفيهي او للري الزراعي . ومما أسهم في حدوث هذا النقص في السنوات الأخيرة استجرار المياه من الجداول والأحواض المائية بمعدلات متزايدة من أجل الري الزراعي . ذلك ان المساحات المروية قد تضاعفت خلال الـ (30) سنة الأخيرة ، وان حوالي (85٪) من مجمل المياه المستهلكة حالياً في الوطن العربي تستخدم في الري الزراعي . وقد أوحت هذه الزيادة في الري بضرورة ايجاد نظام ادارة متطور للمصادر المائية ، يؤدي الى وضع موازنات أفضل بين الحاجة الى المياه المتاحة من أجل الري الزراعي من طرف والطلب على المياه المستجرة من مجاري المياه والأحواض المائية المتوفرة في بلد ما لأغراض الريّ من طرف آخر . اضافة لذلك ، فإن توفر مثل هذه الموازنات ضروري لتقييم تأثير الطلبات المتزايدة لمياه الري على النظام البيئي المحيط .

يعتمد الانتاج الزراعي في المنطقة العربية على المصادر المائية التالية :

ـ مياه الأمطار (وذلك في الجزائر ، العراق ، الاردن ، لبنان ، ليبيا ، المغرب ، الصومال ، السودان ، سوريا وتونس) .

ـ مياه الأنهار (وذلك في مصر ، العراق ، الصومال ، السودان وسوريا) .

ـ المياه الجوفية (وذلك في بلدان الخليج العربي وبلدان شمال افريقيا والجزيرة العربية) .

لقد تم استخدام المعلومات المرسلة من القمر الصناعي (لاندسات) في العديد من البلدان العربية لاختبار فاعليتها كمصدرٍ متطورٍ للمعلومات الداخلة في نماذج ادارة المياه مثل (التنبؤ عن الجريان ، تقديرات المياه المستجرة من الأحواض المائية للري ، وتقييم وطأة تطبيقات الري على البيئة المحيطة) .

يعرف الاستشعار عن بعد بأنه الوسيلة التي تستطيع ان تحدد لنا خصائص الأشياء دون ان تكون على اتصال مادي معها . وعندما يتعلق الأمر بمسح مصادر المياه فإن هذا التعريف يمكن حصره بالعملية التي تقوم بتحديد خصائص سطح الأرض ونوعيته باستخدام المعلومات التي نحصل عليها من الطائرات أو المركبات الفضائية .

لقد أصبح استخدام المعطيات الناتجة بطريقة الاستشعار عن بعد في مسح مصادر المياه ، والتي تكون عادة على شكل صور مجسمة عمودية بالأبيض والأسود ، من المزاولات الاعتيادية خلال العقود الأخيرة . ولربما كان عمل (CSIRO) في مجال النظام الأرضي هو من أوائل الأعمال المعروفة . أما في الوقت الحاضر فإن صور الطائرات هذه تدعم أحياناً بأنماط اخرى من معطيات الاستشعار عن بعد مأخوذة عن طريق مشعرات تم تطويرها مؤخراً وأمكن تركيبها على الطائرات أو المركبات الفضائية ، وبخاصة على الأقمار الصناعية .

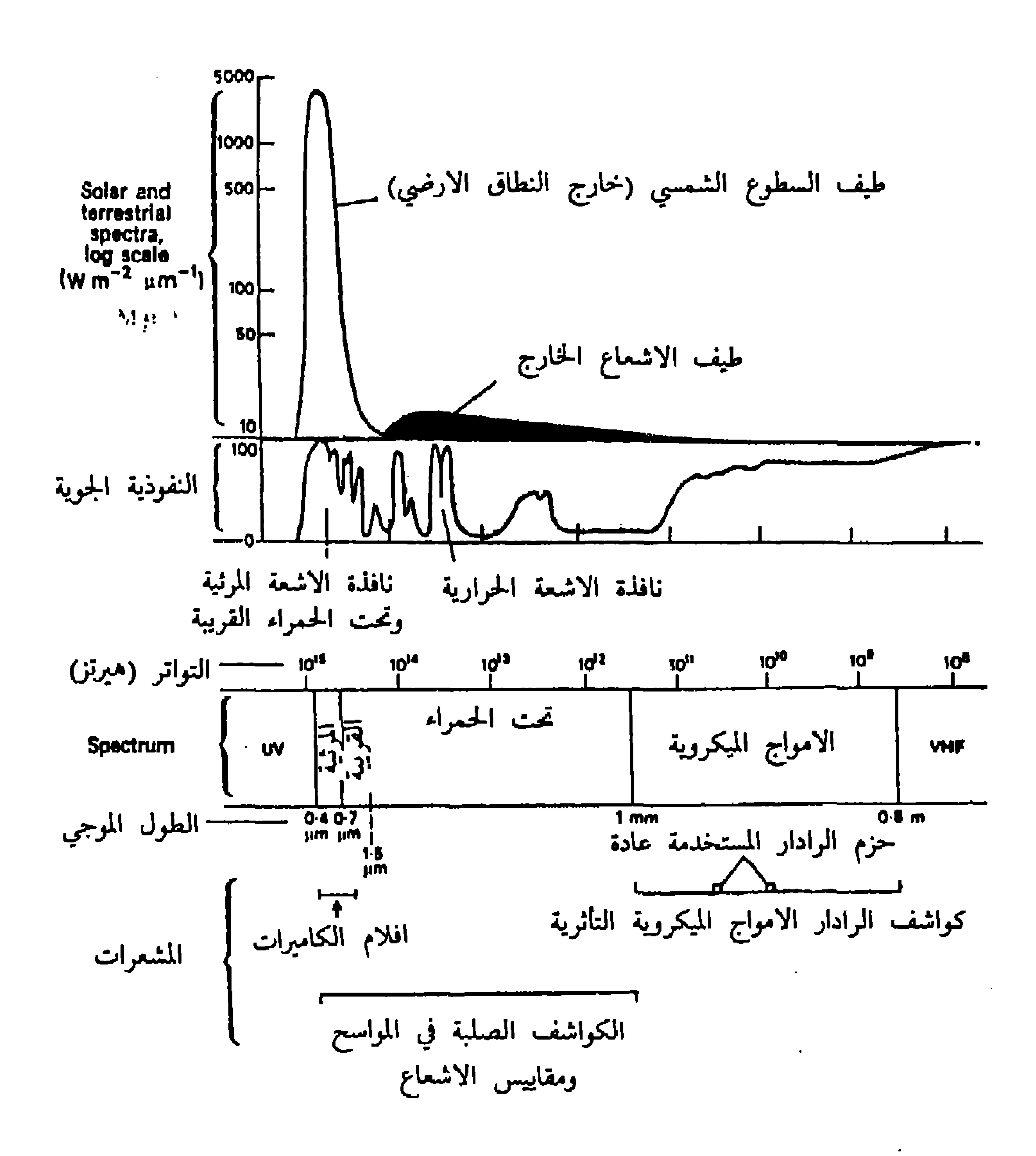
تكشف هذه المشعرات مختلف الإشارات الصادرة عن سطح الأرض . إلا أن ما يهمنا على وجه الخصوص في هذا التقرير هو مجموعة أساسية واحدة من هذه الاشارات تشتمل على الاشعاع الكهرطيسي الصادر أو المنعكس عن سطح الأرض بأطواله الموجية وخصائصه المتباينة .

يتم الحصول على معطيات الاستشعار عن بعد بواسطة مشعرات محمولة على طائرات أو مركبات فضائية . ويشار الى المركبات التي تحمل هذه المشعرات بـ «المنصة» . وتقوم هذه المشعرات على الأغلب باستشعار الاشعاع الكهرطيسي المنعكس أو الصادر عن سطح الأرض وتسجيله ، والذي يكون عرضة للتعديل بسبب تدخل جو الأرض . إذن فإن عملية انتقال طاقة الاشعاع الكهرطيسي تمثل الوسيلة التي يتم بها استشعار خصائص سطح الأرض عن بعد ، ولذلك فإن فهم هذه العملية يعد أمراً ذا أهمية أساسية . وفي الواقع يمكن أن نجد استعراضات ذات مستويات متباينة من التعقيد أو الاسهاب لهذا الموضوع في عدد كبير من الأعمال المنشورة . يصدر كل جسم له درجة حرارة أعلى من الصفر المطلق طيفه الخاص به من الأشعة الكهرطيسية . وكلما ازدادت درجة حرارة جسم ما ازدادت كمية الاشعاع التي يصدرها بشكل يتناسب مع القوة الرابعة لدرجة حرارته المطلقة (قانون ستيفان ـ بولتزمان) . وهكذا فإن كمية الاشعاع الكهرطيسي الصادر عن الشمس ، وهي أكبر جرم مجاور للأرض وأكثرها حرارة ، والتي تبلغ حرارة سطحها /6000/ درجة مطلقة ، تسيطر على علاقة توازن الطاقة الخاصة بسطح الأرض . ومن الخواص الاخرى للأشعة الكهرطيسية هي ان الطول الموجي المرافق للاصدار الأعظمي يصغر كلما ازدادت درجة حرارة الجسم المشع (قانون فين) .

ان الطول الموجي الموافق للاصدار الأعظمي للأرض هو (10م) تقريباً في الحزمة الحرارية ، وذلك بافتراض ان معدل درجة حرارة سطح الأرض هي /290/ درجة مطلقة . ويبين الشكل (رقم 1) طيفي الشمس والأرض : الأول عندما تصل الأشعة الى قمة الغلاف

الجوي ، والأخير عند صدورها من سطح الأرض . وتجدر الملاحظة بأنه لا يوجد إلا تطابق طفيف فقط بين المنحنيين .

يمكن للاشعاع الكهرطيسي ان يمر بحرية خلال الفراغ الفضائي ، ولكن عندما يصبح بتماس مع المادة فإن الطاقة يمكن أن تنتقل أو تُمتص أو تنتثر أو تنعكس بسبب وجود هذه المادة .



الشكل رقم (٦)- تمثيل تخطيطي لسمات الطيف الكهرطيسي البارزة والمشعرات المستخدمة في الاستشعار عن بعد .

يمكن لجسم ما بعد امتصاصه للطاقة أن يعيد اصدارها مرة اخرى بشكل أشعة ذات طول موجي مختلف حسب خصائص الامتصاص والاصدار لهذا الجسم . وهكذا فإن الطاقة التي يمتصها سطح الأرض تعود لتصدر عنه بشكل طاقة حرارية بأطوال موجية أطول بكثير من تلك التي وردت بها . ان ذلك الجزء من عملية المسح المتكامل لمصادر المياه المتعلق بالاستشعار عن بعد يشتمل على تعيين خصائص الأرض من خلال دراسة الاشعاع الكهرطيسي الذي يُستلم ويُسجل بواسطة مشعر أو أكثر . ويعتمد نجاح هذه العملية بشكل كلي تقريباً على معرفة توزع هذا الاشعاع الى مركباته المختلفة كالانتقال والامتصاص والانتشار والانعكاس والاصدار أثناء عبورها خلال العناصر المختلفة لنظام جو الأرض .

ان نظم الاستشعار عن بعد المستخدمة عموماً تسجل الأقسام المختلفة من كامل الطيف الكهرطيسي ، كأقسام الأشعة المرئية وفوق الحمراء القريبة وفوق الحمراء البعيدة أو كالأقسام الحرارية والميكروية ، والتي تغطي أطوالاً موجية تتراوح ما بين (0,4) ميكرون الى (1) متر تقريباً من الطيف .

وقد صممت أجهزة الاستشعار عن بعد بحيث تسجل الاشعاع لواحد أو اكثر من أقسام الطيف الكهرطيسي . وهنالك خمسة أنماط رئيسية لمستشعرات الصور تستخدم حالياً في الاستشعار عن بعد وهي :

1 ـ نظم التصوير الضوئي (باستخدام كاميرات وأفلام) .

2 ـ نظم المسح الخطي التي تستخدم مجالاً أعرض بكثير من الأطوال الموجية . (مسح خطي بواسطة الأشعة فوق الحمراء IRLS) .

3 ـ المواسح المتعددة الأطياف (MSS) التي تسجل في الوقت نفسه عدداً من القنوات الطيفية تصل أحياناً الى عشرة أو أكثر ، على شكل حزم ضيقة من الأطوال الموجية في مناطق الأشعة المرئية وتحت الحمراء القريبة والحرارية من الطيف .

4 ـ الكاشف ذو المصفوفة المتعددة الخطية (MLA) .

5 ـ الرادار ذو الفتحة الجانبية والمحمول جواً (SLAR) والذي تتركز معظم استخداماته في استشعار تضاريس الأرض عن بعد .

ويبين الجدول رقم (1) مقارنة لخصائص كل من راسم الخرائط الموضوعي (TM) والماسح متعدد الأطياف المحمول حالياً على متن الأقمار الصناعية «لاندسات» 2و3 .

لقد استُخدمت معطيات «لاندسات» في وضع النماذج الممثلة لمصادر المياه السطحية وفي القيام ببرامج التفتيش على السدود . وقد ثبت ايضاً ان تقدير الجريان الناتج عن ذوبان الثلوج المستقى من القمر الصناعي (لاندسات) هو أدق بكثير من ذلك الناتج عن الطرائق التقليدية . هذا وقد تم اجراء الكثير من الدراسات المتعلقة بتفتت التربة والاحتياجات المائية في أنحاء متعددة من العالم . كذلك فإن مراقبة جريان الأنهار وضبطها والتعرف على أماكن تصريف الفضلات ومواضع منابع التلوث قد تم اجراؤها جميعاً بالاعتماد على صور الأقمار الصناعية .

وكما هو مبين في المقارنة المذكورة أعلاه ، فإنه باستخدام راسم الخرائط الموضوعي سوف يطرأ تحسن ليس فقط على قدرة التحليل الفراغي وإنما على كل من قدرة التحليل الطيفي وموضع الحزمة الطيفية وقدرة التحليل الاشعاعي ايضاً ، مما سيتيح تمييزاً أفضل بكثير لمكونات أو طبقات المنظر ذات الأهمية الخاصة للعاملين في إدارة المصادر المائية . ان استخدام الماسح المتعدد الأطياف المحمول جواً في مطابقة المعطيات التي سنحصل عليها بواسطة راسم الخرائط الموضوعي يؤدي الى تحسين في نوعية المعلومات يمكن توضيحه من خلال عملية التنبؤ عن جريان الجداول واستجرار الأحواض المائية .

جدول رقم (1) :

جدول مقارنة لخصائص الماسح المتعدد الأطياف المركب على متن القمر الصناعي لاندسات وراسم الخرائط الموضوعي (مأخوذة من تارانيك وثوم ، 1980) .

	الماسح المتعدد الأطياف MSS	راسم الخرائط الموضوعي TM
القدرة التحليلية الفراغية	80 م	30 ـ 120م
القدرة التحليلية الطيفية	4	7
ـ عدد الحزم ـ		
الحزم العابرة	2 مرئية	3 مرئية
	2 تحت حمراء شمسية	3 تحت حمراء شمسية
		1 تحت حمراء حرارية
تحديد الكميات	64 مستوى	256 مستوى

الماسح المتعدد الأطياف	راسم الخرائط الموضوعي	استخدامات المناطق الطيفية
	0,45 ـ 0,52 ميكرون	حساس بالنسبة للكلوروفيل ومركزات الكاروتينود . اختراق جيد للماء (حمولات الرواسب وسبر الأعماق) .
0,5 ـ 0,6	0,52 ـ 0,60 ميكرون	قمة الخضار للنباتات (امتصاص كلوروفيل قليل) تمييز لمحتويات الصخور والتربة من الحديد .
0,6 ـ 0,7	0,63 ـ 0,69 ميكرون	حساس بالنسبة للكلوروفيل
0,7 ـ 0,8	0,76 ـ 0,90 ميكرون	حساس لكثافة النباتات أو الكتلة الحيوية .
0,8 ـ 1,1		
	1,65 ـ 1,75 ميكرون	حساس بالنسبة للمحتوى المائي لأوراق الشجر. تفصل الغيوم عن الثلج .
	2,08 ـ 2,35 ميكرون	حساس بالنسبة للصخور المتحولة (المتعدنة) .
	10,4 ـ 12,5 ميكرون	الخصائص الحرارية ، تمييز الصخور ، أمراض النباتات ، رطوبة التربة .

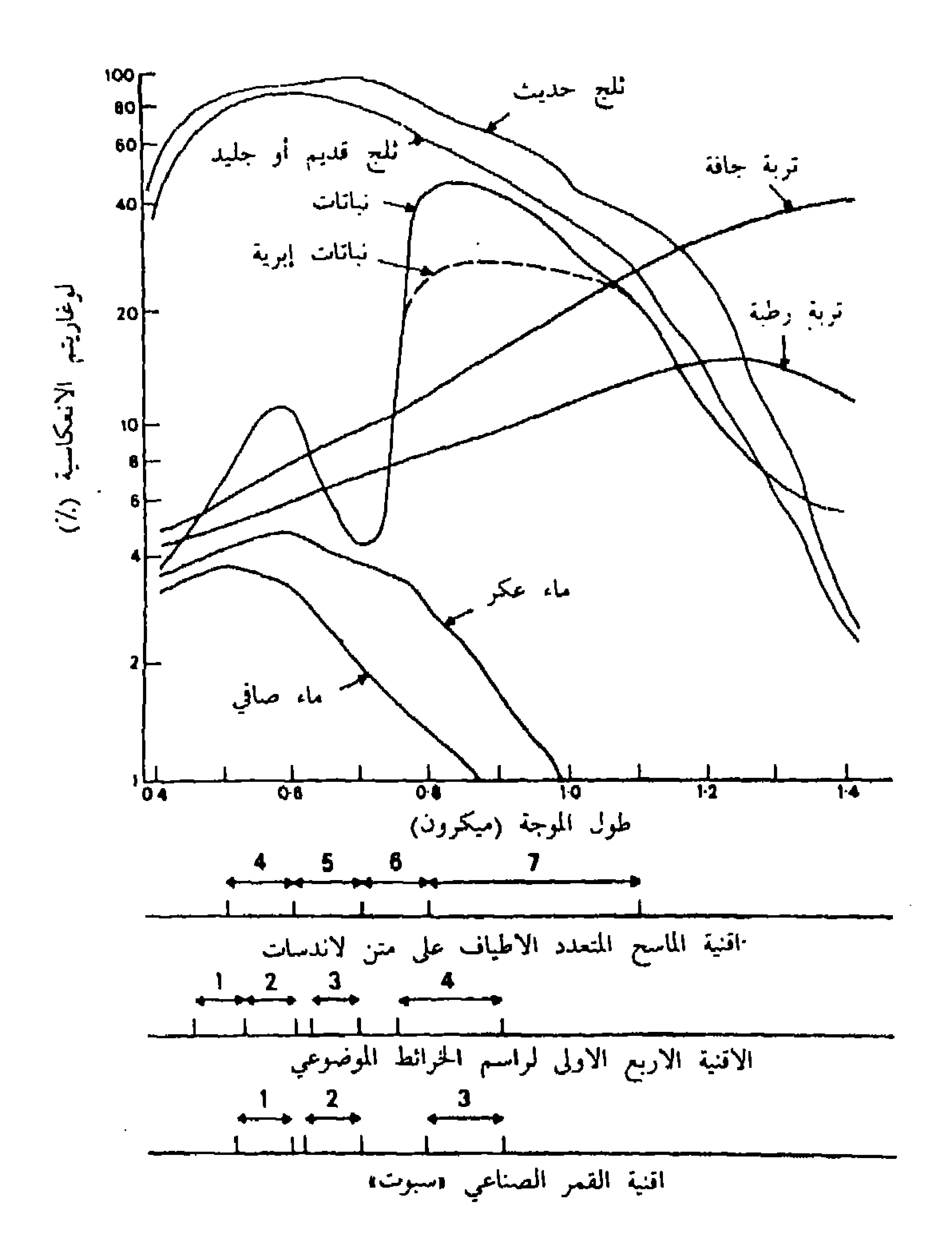
2 ـ الاستشعار عن بعد وإكماله لعلوم المياه :

تعتمد استخدامات تقنية الاستشعار عن بعد في مجال تطوير مصادر المياه على نوعية المعلومات المستشعرة عن بعد . والغالبية العظمى من تلك المعلومات المستشعرة عن بعد هي من القسم المرئي وقسم تحت الحمراء القريبة من أقسام الطيف ، وفي الواقع فإن هذه

المعلومات كانت ذات فائدة أكثر من غيرها . ومن المفضل استخدام هذين القسمين من الطيف سوية وذلك من منطلق أن لأشعتها خصائص فيزيائية متماثلة ، كما يمكن تسجيل كليهما سواء باستخدام انظمة تصويرية أو مواسح خطية . يتم الحصول على المعلومات من منصات محمولة على الطائرات أو الأقمار الصناعية . ولكن من العوائق الأساسية للحصول على هذه المعطيات هي أن الأشعة في هذين القسمين من الطيف لا تتمكن من المرور عبر غطاء الغيوم . لذا فإن معظم الصور الملتقطة للأرض من الأقمار الصناعية تظهر قمم الغيوم بدلاً من سطح الأرض تحتها ، ولهذا فإنه كثيراً ما يؤجل التصوير من الطائرات أو يتوقف كلياً نتيجة وضع الغيوم .

لقد استخدمت المعلومات من القسمين المرئي وتحت الحمراء القريبة لأغراض متعددة . تعكس السطوح الأرضية المختلفة نسباً متباينة من الأشعة الشمسية الساقطة عليها وبحزم طيفية مختلفة . وهذا مبين بصورة مبسطة في الشكل (2) ، الذي يوضح بشكل تقريبي الفرق بين الثلج والجليد (كلاهما يعكس بصورة كبيرة جميع الأطوال الموجية) ، والماء (الذي يمتص جميع الأطوال الموجية) ، التربة المكشوفة (تزداد عاكسيتها بشكل مستقر بازدياد الطول الموجي) والأرض المزروعة (لها عاكسية تتميز بذروة ضعيفة في الحزمة الخضراء ، عاكسية قوية في المجال القريب لتحت الحمراء وامتصاص في حزمتي الأزرق والأحمر) . كما يوضح هذا الشكل أيضاً ، وإنما بصورة أكثر تعمقاً ، الفرق بين الثلج الجديد والثلج القديم المتسخ (الذي له عاكسية أقل من الأول) ، الفرق بين النباتات الدائمة الخضرة وتلك التي تبدل أوراقها (انعكاسية ضعيفة للنباتات الدائمة الخضرة في مجال الأشعة تحت الحمراء) ، الفرق بين التربة الجافة والتربة الرطبة (نقص في الانعكاسية كلما ازداد محتوى الرطوبة في التربة) ، وأخيراً الفرق بين الماء النقي والماء العكر (ازدياد في الانعكاسية كلما ازدادت العكورة وذلك في مجال الأطوال الموجية الأكثر قصراً) .

يدل هذا الشكل البياني ، بالرغم من بساطته ، على طبيعة التمييز الذي يمكن أن ينتج عن «ماهية» الصورة الملتقطة بحزم طيفية مختلفة ، وبالتالي على أهمية مبدأ استخدام الأطياف المتعددة . وذلك مما يسمح باستخدام نظام هرمي (أو تدرجي) للتصنيف . وكمثال على ذلك يمكننا ان نعزل مناطق المياه عن المناطق الاخرى (ما عدا اماكن ظلال الغيوم) التي تظهر في صورة لاندسات بأخذ القيم المنخفضة للقناة رقم (7) . ويمكن أن يتم في المرحلة الثانية تمييز الماء النقي عن الماء العكر من القيم الواردة في القناة (4) .



الشكل رقم (2)ـ قيم الانعكاسية لأنواع مختلفة من الغطاء الأرضي كتابع للأطوال الموجية المختلفة في المجال المرئي وتحت الحمراء القريب .

أما مناطق المزروعات الخضراء فيمكن عادة تمييزها عن غيرها بتحديد نسب قيمة القناة(5) على القناة(7) في كل من المساحات الصغيرة المكونة للصورة «بكسل» ، حيث تميل هذه النسبة لأن تكون أقل في المناطق المزروعة . إلا أن التفريق في المناطق المزروعة في أمور مثل الفصل بين أنواع المزروعات والجهد المطبق عليها وأطوار نموها وما الى ذلك ، هو عمل أكثر صعوبة ويحتاج الى تحليل أكثر دقة وتعمقاً لما ذكر أعلاه .

لقد أدت تلك الفروق في انعكاسية السطوح المختلفة للأرض الى صياغة مصطلح «التوقيع الطيفي» Spèctral Signature ، ولكن ثبت ان هذا التعبير المجازي الضمني غير دقيق ، ذلك ان انعكاسية سطح معين من الأرض تتغير عملياً خلال الزمن مما يبعدها أحياناً عن صفة الوحدانية . لذلك فقد تم التخلي في السنوات الأخيرة عن استخدام هذا الاصطلاح وفُضل عليه عبارة «الاستجابة الطيفية» Spectral Response . وفي الخلاصة يجب التأكيد على أن القسم الأكبر من الأعمال التي تستفيد من معطيات الاستشعار عن بعد تستخدم المجالات الطيفية المرئية وتحت الحمراء القريبة . ويمكن القول الآن ان هذه الأعمال أصبحت تقريباً ذات صفة دورية وعملياتية ، بينما لا يزال جل استخدامات المجالات الطيفية الاخرى ، والتي سنأتي على ذكرها مباشرة ، في مرحلة البحث والتطوير .

ومن ناحية اخرى ، يصدر الاشعاع الحراري من سطح الأرض بشكل مغاير تماماً لعملية انعكاس الأشعة الشمسية التي أتينا على ذكرها في السطور السابقة . تتصف السطوح الطبيعية كلها بالاصدارية التامة للطاقة في الحزمة الحرارية ، بينما في المجال الموجي من 8 ـ 14 ميكرون ، الذي يشتمل على منطقة اصدار الطاقة الأعظمي من الأرض ، فإن الجو الخالي من الغيوم يكون شفافاً بالنسبة للاشعاع الحراري . وفي المجال الملحوظ من حرارة سطح الأرض ، عادة من 270 الى 330 درجة مطلقة فإنه يمكن كتقريب أولي الاعتبار بأن الأشعة الساقطة على مستشعر موجود على ارتفاع المركبة الفضائية تزداد خطياً مع الحرارة السطحية .

يحتاج المهتمون بمسح الموارد الأرضية الى تفسير منعكسات حرارية غاية في الدقة مثل التفريق بين التربة الجافة والتربة الرطبة أو بين النباتات الشائعة وما عداها . ان مجموعة واحدة من المعلومات ولوقت واحد يمكن ان تكون ذات فائدة في هذا المضمار إذا استطاع المفسر ان يستغل تقديراته للتوازن الحراري وللخصائص الحرارية للمواد . فمثلاً يحافظ الوسط المائي على حرارته بينما تتغير حرارة التربة الجافة في المجال اليومي وهكذا . إذن فإن أفضل المعطيات الحرارية هي التي تحصل عليها في الأوقات التي يكون فيها التباين في درجات الحرارة كبيراً ، أي بعد منتصف الليل بقليل أو قبل الفجر مباشرة .

أما الطيران في منتصف الصباح أو المساء فسوف يعطي في معظم الأحيان تبايناً في درجات الحرارة أقل بكثير من السابق . هذا ويمكن ان تنتج بعض التأثيرات غير المتوقعة من بعض الظواهر مثل التظلل من الشمس ، الحماية من الرياح ، تسرب الهواء البارد أو تشكل الشابورة السطحية الضحّلة . أما الينابيع والنزازات Seepages فإنه يمكن كشفها عند مصباتها في جسم مائي بسبب تباين درجات حرارة المياه الملتقية . وهذا يمكن ان يعطينا مؤشراً مفيداً على منابع المياه أو التركيب الجيولوجي للمنطقة .

وبالطبع فإن الأشعة الحرارية مستقلة عن ضوء النهار ، إلا أنها لا تمر من خلال الغيوم أو الضباب أو الشابورة أو الهطول . وعلى الرغم من أن معلومات الاستشعار عن بعد الحرارية المأخوذة في وقت واحد يمكن ان تكون ذات فائدة باتباع الطرق المذكورة أعلاه ، إلا أنه إذا توافرت مجموعتان من هذه المعلومات خلال فترة 24 ساعة ، في أوقات حدوث درجات الحرارة العظمى والصغرى ، فإن ذلك يمكن ان يزودنا بمعلومات أوفى شريطة القيام بتسجيل القيم النهارية والليلية عند كل نقطة والحصول منها على الفروق في درجات الحرارة . وإذا ما أُعطينا معلومات أرضية مناسبة فإننا نستطيع حساب العطالات الحرارية وأن نقوم بعملية استيفاء خارجي من مناطق الاختبار . وقد تم استخدام قيم العطالة الحرارية في المناطق القاحلة والخالية من النباتات للكشف عن الفروق بين أنواع التربة والصخور . وعند وجود الرطوبة فإن قيم العطالة الحرارية يمكن ان تزودنا بمؤشر عن وجود الرطوبة في التربة المعراة أو الصخور . إلا أن وجود النباتات سوف يعقد عملية التفسير هذه بشكل كبير .

لقد تم الحصول على معلومات الاستشعار عن بعد الحرارية من منصات الطائرات أو من الأقمار الصناعية الخاصة بالرصد الجوي مثل مجموعة NOAA بقدرة تمييزية قدرها كيلومتر أو أقل من ذلك بقليل . وقد شهد عام 1978 اطلاق قمرين صناعيين مصممين لاعطاء معلومات حرارية تفيد في دراسات المصادر الأرضية . الأول منها (لاندسات 3) الذي أعطى قليلاً من المعلومات الحرارية قبل تعطله ، أما الثاني فكان القمر الصناعي الخاص بمهمة وضع خرائط السعة الحرارية (HCMM) والذي كان مداره مصمماً ليعطي تغطية مستمرة لمدة 12 ساعة لمناطق العروض الوسطى في أوقات حدوث درجات الحرارة العظمى والصغرى تقريباً . لقد كانت القدرة التحليلية للمعلومات الحرارية بحدود 500 ـ 700م تقريباً وبعرض شريط قدره 700 كم . وبالاضافة الى المعلومات الحرارية ، فقد كان هنالك قناة معلومات اخرى لتسجيل القيمة الاشعاعية للأشعة الشمسية المنعكسة في المجال الطيفي من 0,5 الى 1,1 ميكرون مما يمكننا من تعيين قيمة «الالبيدو» الخاص بالأمواج القصيرة .

إن استخدام المختصين بعلوم الأرض للمعلومات الميكروية تعتمد على خاصتين مميزتين من خواص الاشعاع الميكروي . أول هاتين الخاصتين هي أنها ، بسبب طولها الموجي الطويل ، تخترق غطاء الغيوم دون خسارة ملموسة (على أية حال فإنها سوف لا تخترق مناطق المطر الغزير ، وفي ذلك ميزة جيدة لعلماء الأرصاد الجوية تمكنهم من التمييز بين مناطق هطول الأمطار عن المناطق الغائمة التي لا يوجد هطول أمطار فيها . وتثير هذه الخاصية الادعاءات بأن النظم الميكروية هي «أجهزة كل الطقس») .

أما الخاصة المميزة الثانية للاشعاع الميكروي المنطلق فهي ان لكل مادة من مواد سطح الأرض المتباينة خاصية اصدار ميكروي مختلفة (مثلاً ، خاصية الاصدار الميكروي للتربة تختلف بتغير محتواها من الرطوبة) . تتراوح خاصية الاصدار لمادة ما بين الصفر والواحد ، وتعرّف بأنها الجزء من الطاقة الصادرة عن المادة بطول موجي معين وعند درجة حرارة معينة مقارنة بتلك الصادرة عن مشع تام بطول الموجة نفسها وعند درجة الحرارة نفسها . وهكذا فإن خاصية الاصدار (E) لمشع تام ، أو «الجسم الأسود» ، تساوي الواحد . ان خاصية الاصدار الميكروية المتغيرة هي على النقيض من الوضع في حالة الحزمة الموجية الحرارية حيث تتصف ، كما لاحظنا سابقاً ، كل السطوح الطبيعية تقريباً بأنها مشعات تامة . لذلك فإن استخدام الأشعة الميكروية الصادرة يمكننا من التمييز مباشرة بين سطوح لها درجات حرارة متماثلة بتطبيق ما يسمى بمبدأ (درجة حرارة الإضاءة) بالمقابلة مع «درجة الحرارة الحرارية» . فمثلاً ، بما أن خاصيتي الاصدار الميكروي للجليد والماء تختلفان عن بعضهما بشكل كبير فإن صورة ميكروية «عطالية» مأخوذة من القمر الصناعي تسمح بتعيين الحدود الفاصلة بين الماء والجليد في المحيطات ، حتى من خلال طبقات الغيوم .

بناء على ذلك ، يمكننا القول بأنه ، كنتيجة مباشرة للقدرة التحليلية الضعيفة للأشعة الميكروية الصادرة (أو العطالية) ، فإن المعلومات المأخوذة بها ستبقى على الأغلب ذات فائدة محدودة للعاملين في مسح الموارد الأرضية في المستقبل القريب المنظور . وعلى كل ، وبالرغم من ندرة استخدام مشعرات الأشعة الميكروية العطالية على الطائرات حالياً ، إلا أن الأبحاث عليها لا تزال مستمرة .

إلا أن هذه النتائج لا تنطبق على الأمواج الميكروية «النشطة» ، أو الرادار ذي الرؤية الجانبية . ان لطاقة رادار الأمواج الميكروية «النشطة» خصائص الطاقة الميكروية الصادرة «العطالية» نفسها من حيث انها لا تتأثر هي الاخرى بالغيوم . ولذلك فإن المسح بواسطة الرادار يمكن ان يتم ليلاً أو نهاراً وتحت مختلف الظروف الجوية عدا حالة الهطول الشديد ، وإذا تمكنا من وضع المعلومات بالشكل المناسب ، فإن مثل هذا المسح سيكون ذا فائدة عظيمة في المناطق التي تغطيها الغيوم بشكل دائم تقريباً ، بحيث يكون التصوير الضوئي

التقليدي لفترات طويلة مستحيلاً ، ولهذه الأسباب وأسباب اخرى فإن الطائرات التي تحمل أجهزة الرادار ذي الرؤية الجانبية قد حلقت بكثرة فوق مناطق الأرض خلال العقد الأخير . وهنالك العديد من المؤسسات التجارية التي تستطيع ان توفر عمليات المسح بواسطة الرادار ذي الرؤية الجانبية . ولما كانت كلفة الاعداد والتشغيل عالية ، فإن عملية المسح بالرادار تكون عملية منصوحاً بها وقابلة للتبرير من ناحية تغطية الفائدة للكلفة فقط في حالة مسح مناطق شاسعة .

لقد استخدم مثل هذا المسح وغيره كأصول طوبوغرافية في المناطق التي لا تتوافر فيها خرائط مناسبة نتيجة التغطية المستمرة للغيوم التي تمنع التقاط الصور الضوئية من الطائرات . وقد تم استخدام تفسيراتها في وضع لوائح جرد الغابات ، وفي تخطيط شبكات الصرف وفي تفسير العلاقة بين شكل السطح والبنية الجيولوجية المرافقة . إن صور الرادار المأخوذة من الطائرات مناسبة جداً لهذا الغرض الأخير ، حيث انها تتشابه من حيث المنظر السطحي مع الصور الضوئية المأخوذة عندما تكون زاوية الشمس منخفضة والظلال قوية مما يُظهر البنية بشكل جيد .

لقد حالت مقتضيات الطاقة والوزن دون تركيب رادارات الاستشعار على متن الأقمار الصناعية لأغراض مدنية وغير سرية حتى وقت قريب . وفي عام 1978 تم اطلاق القمر الصناعي (سيسات ـ 1) حاملاً معه نظاماً رادارياً ذا فتحة اصطناعية وله طاقة تحليلية اعتبارية قدرها 25م ، ذلك على الرغم من أن عمره كان قصيراً لم يتجاوز الثلاثة أشهر .

تبين نظرية الرادار أن القدرة التحليلية لمجموعة الفتحة الصناعية مستقلة عن مدى الهدف ، لذلك فإن نظام الرادار المركب على الأقمار الصناعية يتمتع بقدرة تحليلية عالية جداً . إلا أن هذه الميزة يجب أن يُدفع ثمنها إما بانقاص العرض الشريطي أو بنسبة اصدار هائلة للمعلومات مما يتطلب عرضاً حزمياً أكبر .

ان قدرتنا على الحصول على المعلومات بواسطة الاستشعار عن بعد تزيد كثيراً جداً على قدرتنا على معالجتها وتفسيرها . لذلك فإن قسماً كبيراً من المعلومات المتوافرة لم يتم ولن يتم استخدامها بالشكل الكامل .

وبالطبع فان هنالك أسباباً عديدة لهذه الحالة التي وُجدت على مدى فترة تطور الاستشعار عن بعد . وكان التباين بين نسب المعلومات التي نحصل عليها وبين معالجتها كبيراً دائماً . ان نواتج التصوير التي نحصل عليها من طيران يوم كامل كافية لاشغال الفريق الفوتوغراميتري لعدة اشهر ، بينما يمكننا الحصول على صورة مأخوذة بواسطة لاندسات وتحتوي على حوالي ثمانية ملايين بكسل ، في كل من قنواته الاربع بفترة /25/ ثانية فقط ولكنها ستكون موضع تحليل لعدة اسابيع أو شهور .

إن واحدة من أهم المشكلات التي تظهر في هذه الحالة هي صعوبة اجراء تكامل مادي بين معلومات الاستشعار عن بعد مع المعطيات الاخرى المتوافرة ، لأن جل هذه المعلومات ، سواء أكانت مأخوذة بطرق الاستشعار عن بعد أو بطرائق اخرى ، لها صفة فراغية خاصة ، ويجب ايجاد اساس فراغي مرجعي تُربط إليه كامل مجموعة المعلومات بشكل وطيد . وفي معظم البلدان فإن هذا الأساس يجب أن يكون على شكل مجموعة خرائط طوبوغرافية ، على ان تتوافر هذه الخرائط بمستوى كافٍ . إلا أنه في بعض المناطق من العالم ، لا تتوافر خرائط طوبوغرافية مرجعية جيدة وبالتالي فإن صوراً مجمعة بطريقة «الفسيفساء» أو مؤخراً بشكل خرائط مصورة مستمدة من لاندسات يمكن أن تزودنا بالإطار المرجعي اللازم . .

تحتاج المعلومات المأخوذة بواسطة الأقمار الصناعية عادة (مثل تلك المأخوذة بواسطة لاندسات) الى تصحيحات هامة تتعلق بتأثيرات المقياسية ، والدورانية والجز الناتجة عن دوران الارض تحت المدار الفرعي للقمر الصناعي ، إضافة الى بعض التصحيحات اللاخطية الناتجة عن عدد من المؤثرات الاخرى مثل التغير في وضع وارتفاع القمر الصناعي . وإذا استطعنا تغطية مناطق أوسع بطريقة أكثر تجانساً ، فإن هذه المعلومات تصبح بشكل عام أكثر قبولاً للتصحيح على أساس الخريطة القاعدية بطرق المطابقة مع المعلومات العددية . يمكن للمعلومات المطابقة ان تكون إما قيم الاضاءة الاصلية ، والمتوفرة بعد ذلك للتصنيف ، أو معلومات مصنفة . يمكن للمعلومات العددية ان تقترن مع معلومات الخريطة المحولة الى شكل عددي والمعلومات الارضية في النظام نفسه ، مما يساعد على اجراء عمليات التصنيف والمقارنة والتصحيح ممن بنك المعلومات وبالتالي تشكيل نظام معلومات جغرافية حقيقي (GIS).

يمكن تعريف عملية تفسير الصورة بانها القيام باكتشاف وتمييز وتصنيف خصائص سطح الأرض وما تحت سطح الأرض باستخدام معلومات الاستشعار عن بعد . وسواء اعتبرنا نظاماً بشرياً أو آلياً لعملية التفسير فإنه يمكن تمييز أربع مراحل متتالية لتلك العملية :

- اختيار المعالم (السمات)
- استخلاص المعالم من الصور .
- تعريف الاسس التي تفصل بين التصنيفات
- تخصيص كل جزء من الصورة لأحد التصنيفات .

يعتمد اختيار نمط طرائق التفسير المتبعة على مدى التعقيد في هذا التفسير أو على مهام وضع الخرائط التي نحاول أن نقوم بالعمل على أساسها ، أو على كليهما معاً . ويمكن ان نعمم هذه الفكرة بتمييز أربع مراتب من التعقيد الادراكي في عملية التفسير . وعند القيام بتفسير صورة اصلية او صورة محسنة فإن هناك مخططين اساسيين متوفرين امام المفسرين

تفسير الصورة بالنظام البشري

الخصائص الملاحظة بشكل مباشر

النموذج التجسيمي لتغيرات التضاريس — درجة اللون الرمادي وتغير اللون

الخصائص المفسرة بشكل اولي

اجسام المياه السطحية — الغطاء الأرضي

شكل الارض* — المواد السطحية (عند غياب الزراعة)

ـ الرموز ـ

علاقات اساسية ⟵

علاقات ثانوية - - ⟵

العلاقات المتبادلة الهامة بين الخصائص المفسرة ⟷

** الخصائص الملاحظة بشكل مباشر

النموذج التجسيمي لتغيرات التضاريس — درجة اللون الرمادي وتغير اللون

الخصائص المفسرة بشكل اولي

اجسام المياه السطحية — الغطاء الأرضي

شكل الارض — ـ المواد السطحية (الزراعة غير موجودة)

الخصائص المفسرة بمرحلة ثانية (سطح)

المواد السطحية (الزراعة غير موجودة) — استخدام الاراضي

الاشكال الأرضية — ـ المائيات السطحية

الخصائص المفسرة بمرحلة ثالثة (ماتحت السطح)

مقاطع التربة — جيولوجيا ما تحت السطح

مائيات ما تحت السطح

الخصائص المفسرة بمرحلة رابعة

التلاؤمات الأرضية

بالنظام البشري وهما درجة شدة اللون الرمادي أو الاختلاف اللوني والنموذج التجسيمي لتغيرات التضاريس ، وذلك عدا عن المعلومات اللا صورية المتعلقة بمحتوى الصورة . ويتبع تفسير خصائص الارض بشكل مباشر أو غير مباشر النمطين المذكورين أعلاه (الشكل رقم 3) .

3 ـ مطامح تطبيقات الاستشعار عن بعد :

توسعت تطبيقات الاستشعار عن بعد في مجال تقييم المياه السطحية والجوفية توسعاً كبيراً منذ اطلاق اول قمر صناعي لتقنية الموارد الارضية (ERTS-1) في عام 1972 . وقد أتاحت لنا الأقمار الصناعية فرصاً مميزة لرصد المحيط المائي وتأثير الانسان فيه . وتعد تقنية الأقمار الصناعية وسيلة جديدة وفعالة في التحضير لمواجهة النقص المستقبلي للمياه ، وتقديم العون العملي في ادارة المياه ، وفوق كل ذلك ، كمصدر للمعلومات اللازمة للتخطيط السليم للموارد المائية المحدودة في المناطق القاحلة وسبل تنميتها .

ان لزيادة النشاطات البشرية تأثيراً واضحاً على الأوضاع التوازنية للدورة المائية وثباتها . ونتيجة لذلك لم يعد من الممكن افتراض الماء مورداً لا محدوداً . ان استخدام المياه يجب ان ينظم ، كما يجب تحديث لوائح الموارد المائية باستمرار ، كما ان كوارث مثل الفيضانات وحوادث الجفاف يجب ان تعالج ، وديناميكية الدورة المائية يجب ان تراقب بشكل دوري . اضافة لذلك ، فان المعلومات الموقوتة عن توفر المياه هي مطلب اساسي من اجل الزراعات المروية ، وخاصة في المناطق شبه القاحلة حيث تكون المياه مورداً نادراً بسبب عدم انتظام هطول الأمطار وقلتها ، ومن العوائق الاساسية للطرق الحالية لجمع المعلومات هي انها لا تستطيع تزويدنا بتلك المعلومات بشكل آني وفعال يمكننا من اتخاذ الاجراء اللازم بشكل فوري ، وخاصة عندما تكون المنطقة المعتبرة شاسعة . اما الآن فقد اصبح ممكناً بواسطة الاستشعار عن بعد عن طريق الاقمار الصناعية وبالتكامل مع الاستشعار عن بعد بواسطة الطائرات فوق مناطق مختارة ، ان نحصل على تقييم دقيق وادارة مدروسة لموارد المياه بشكل سريع واقتصادي . ان ادارة المياه بشكل كفي يتطلب ، ضمن امور اخرى ، معلومات مناسبة وآنية عن مواصفات الحوض المائي وعن توفر المياه السطحية والجوفية وعن اتساع الغطاء الثلجي والقيمة التقديرية للجريان وعن المناطق المروية بواسطة السقي ونسبة المياه المستخدمة للزراعة . وعندما تكون الفيضانات شائعة في منطقة ما ، فيصبح من الضروري معرفة مدى اتساع الفيضان والمناطق المعرضة لدرجات مختلفة من اخطار الفيضان .

يمكن ان ندرج الآن بعض المجالات العملية في علم المياه حيث تم تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد بواسطة الاقمار الصناعية كالتالي :

3ـ1ـ اجراء المسوح السطحية السريعة لاغراض ادارة الحوض المائي ، تطوير منطقة الري المتسلطة ، دراسة التعرية والتصنيف المائي لاستخدام الاراضي والغطاء الارضي .

3ـ2ـ وضع لائحه المياه السطحية .

3ـ3ـ وضع لائحة الاراضي المنتجة المروية .

3ـ4ـ تكامل المعلومات السطحية (الغطاء المائي ، النباتات) مع الملامح الجيولوجية والجيومورفولوجية للاستدلال على مناطق المياه الجوفية الكامنة .

3ـ5ـ التنبؤ عن الجريان الناتج من ذوبان الثلج وتغذيته للانهار خلال فصلي الربيع والصيف .

3ـ6ـ تسجيل التغيرات الزمنية للظواهر المائية ، مثل وضع خريطة لمستوي الفيضان ، ارتحال الانهار . . الخ .

3ـ7ـ سبر الاعماق قرب المناطق الساحلية .

3ـ8ـ دراسة التأثرات البيئية مثل صلاحية المياه في الانهار والبحيرات والمناطق الساحلية .

وسنناقش الحقول الثمانية الواردة اعلاه بالتفصيل فيما يلي :

3ـ1ـ ادارة الأحواض المائية

يمكن للنشاطات الاقتصادية والانمائية في مناطق الاحواض المائية ان تتشعب ، كما يمكن للتداخل بين العوامل الفيزيائية والبيولوجية والاقتصادية الاجتماعية ان يصبح شديد التعقيد . لذلك فإن ادارة الاحواض المائية وتطويرها تحتاج الى معالجة متكاملة لكي نحصل على أفضل استغلال ممكن للمصادر الطبيعية ولكي نتجنب الاخطار البيئية غير المرغوب فيها . وتحتل الغابات عادة المناطق الاكثر علواً من الاحواض المائية الجبلية بسبب النسبة العالية للهطول هناك . وتنشأ معظم الجريانات الى الجداول والانهار من تلك المناطق ، وبسبب وجود الغطاء الواقي فإن المياه تكون ذات نوعية ممتازة . وتحت ظروف مستقرة فإنه من الصعب حدوث جريانات سطحية في الاحواض المائية الحُرجية . وهكذا فإن انتقال التربة الناتج عن التعرية يبقى في أدنى حدوده . وتجري الجداول خالية من أي رواسب معظم ايام السنة دون حدوث أي ضرر لمناطق تفريخ الاسماك ، ولمناطق تزويد المياه للمدن ، او لشبكات الطاقة المائية والري المتموضعة في منطقة المياه المركزية . إلا أن المشكلات المتعلقة بالتأثر البيئي سوف تظهر في المناطق العالية فور إحداث ما يعكر استقرارية التربة او انقاص الغطاء الحرجي الواقي في تلك المناطق . ان عمليات نزع الاشجار الحرجية واخلاء الارض الملازمة لعمليات انشاء السدود والطرق الجبلية ، او لانشاء المستوطنات السكنية او الانتاجية

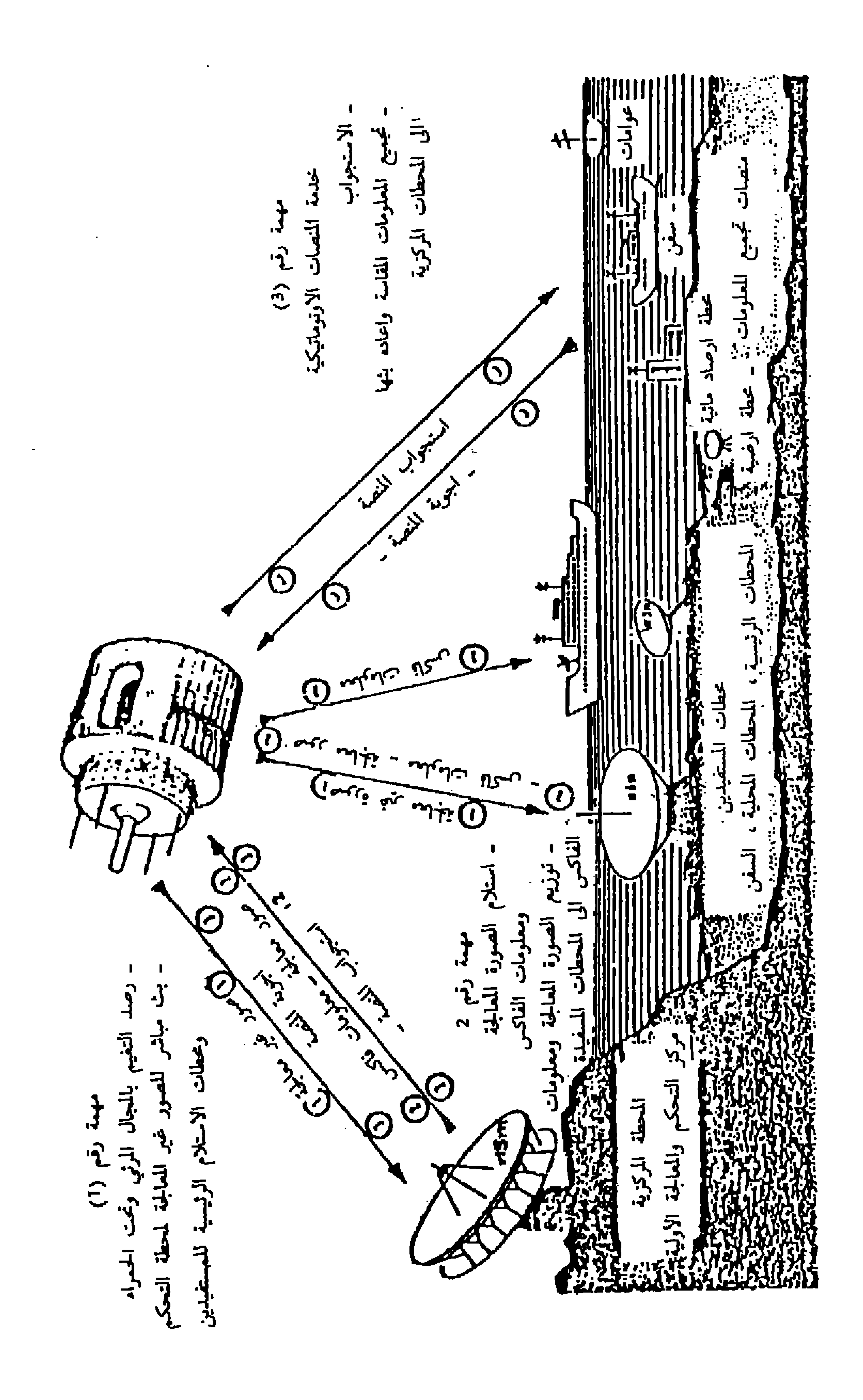
الزراعية يمكن ان يرافقها اخلال شامل بوضع التربة مما يؤدي الى انعكاسات بيئية على الاحواض المائية الجبلية . وبشكل مماثل فإن الرعي الجائر وحرائق الغابات واستخدام المواد الكيميائية في مكافحة الآفات يمكن أن يؤثر ذلك كله في نوعية البيئة بعدة طرائق . ان اصل معظم امدادات المياه العذبة في العالم هي من الاحواض المائية الجبلية . ومن اجل تسخير هذه المياه لما فيه فائدة البشر فان تطوير الاحواض النهرية يجري بوتيرة متسارعة في كل الدول النامية . وتشمل التأثيرات النافعة لمثل هذه المشاريع مجالات الزراعة، الصناعة وسد احتياجات المياه المنزلية ، الطاقة المائية ، صيد الأسماك ، النقل ، السياحة والسيطرة على الفيضانات . ومن اجل استخدام اكثر فاعلية ، يجب عادة اختزان المياه أو تنظيمها . وهذا يتطلب اشادة منشآت خاصة مثل السدود والخزانات والممرات المائية والاقنية . ويعتمد نجاح مثل هذه المنشآت في القيام بالأهداف التي صممت من اجلها على المعلومات التصميمية المناسبة . تتضمن هذه المعلومات التصميمية نواتج الرصد الجوية والمائية ذات العلاقة بالمنشأة والفاعلية المتوخاة من إنشائها .

ان احدى بواكير التطبيقات العملية لأبحاث الفضاء الاوربية وتقنيتها هي تطوير وتشغيل مركبة فضائية لاغراض الارصاد الجوية هي (ميتيوسات). وقد قامت بتطوير هذا القمر الصناعي الثابت مع الارض وكالة الفضاء الاوربية (ESA). ان نظاماً كونياً من الاقمار الصناعية الثابتة مع الارض تقوم برصد سطح الارض وتغطية الغيوم يمكن ان يزودنا بالمعلومات الضرورية التي تلزمنا . وقد أطلق القمر الصناعي ميتيوسات في 1977/11/23 من قاعدة كاب كانفرال بالولايات المتحدة . ووصل الى وضعه الثابت بالنسبة للأرض في اوائل كانون الاول 1977 .

ان الاغراض الرئيسية لمهمة القمر ميتيوسات والنظم الارضية المترافقة معه هي كما يلي :

3-1-1- تصوير سطح الارض وتغطية الغيوم بوقت واحد باستخدام الاطوال الموجية المرئية وتحت الحمراء للحصول على معلومات ارصاد جوية مثل : تحليل خصائص الغيوم ، تحديد درجة حرارة كل من قمم الغيوم وسطح البحر ، المحتوى المائي لطبقة التروبوسفير العليا ، معلومات التوازن الاشعاعي وسرعات الرياح المستخلصة من انزياح الغيوم المرصودة .

3-1-2- بث الصور المعالجة (ومعلومات الارصاد الجوية المستخلصة من هذه الصور) من الوسائط الارضية لميتوسات عبر القمر الصناعي الى المراكز النائية لمستخدمي هذه المعلومات أو عبر خطوط التلكس التقليدية ضمن نظام الاتصالات العالمي الخاص بالارصاد الجوية (GTS).


مهمة رقم (1)
- رصد الغيم بالمجال المرئي وتحت الحمراء
- بث مباشر للصور غير المعالجة لمحطة التحكم ومحطات الاستلام الرئيسية للمستغلين
مهمة رقم 2
- استلام الصورة المعالجة ومعلومات الفاكس
- توزيع الصورة المعالجة ومعلومات الفاكس الى المحطات المستغلة
مهمة رقم (3)
خدمة المنصات الاوتوماتيكية
- الاستجواب
- تجميع المعلومات القادمة واعادة بثها الى المحطات المركزية
استجواب المنصة
- اجوبة المنصة
عوامات
سفن
محطة ارصاد مائية
منصات تجميع المعلومات - محطة ارضية
محطات المستغلين
المحطات الرئيسية، المحطات المحلية، السفن
المحطة المركزية
مركز التحكم والمعالجة الاولية

3ـ1ـ3ـ تجميع المعلومات البيئية المقيسة محلياً من منصات تجميع المعلومات (DCP) الاوتوماتيكية او النصف اتوماتيكية المركبة في المناطق النائية .

ويوضح الشكل رقم (4) مجمل عملية انسياب معلومات ميتيوسات .

تعد عملية استشعار الغلاف الجوي الارضي عن بعد عبر الاقمار الصناعية (الاقمار الصناعية الثابتة مع الارض الخاصة بالعمليات البيئية ـ GOES) حلاً حديثاً للمشكلة الشائعة حول عدم كفاية القياسات المأخوذة لكمية الهطول بواسطة مقاييس الهطول والتي لا يمكن الوثوق بها احياناً . ان اتباع نهج اوتوماتيكي كالمذكور اعلاه سيكمن فيه إمكان تسريع عملية تقدير كمية الهطول من صورة الاقمار الصناعية لقاء التغاضي عن قليل من عدم الدقة في النتائج العامة .

يحتاج المرء في أي مشروع إلى معلومات حول بعض خصائص حوض التجميع . وفيما يلي قائمة غير مستفيضة لبعض أنواع المعلومات المائية اللازمة والأكثر اهمية : جريان الجداول (المرحلي أو التفريغي) ؛ خصائص الحمل الثلجي (معادله المائي ، العمق ، محتوى الماء الحر ، التجانس السطحي ، نماذج النضوب) ، خصائص رطوبة التربة (النفوذية ، المسامية ، الرطوبة المتاحة ، السعات الحقلية ومنحنيات توتر الرطوبة) ، مستويات البحيرة او الخزان ، سعات التخزين ، مناطق الصرف ، مقاطع الاقنية . . الخ .

3ـ2ـ لائحة المياه السطحية :

لقد وجد ان معلومات الاقمار الصناعية يمكن الاعتماد عليها بشكل خاص في تحديد مكان السطوح المائية فوق مساحات شاسعة . ان توفر لائحة تفصيلية لسطوح الاجسام المائية ، والقيام بمراقبة دورية من خلال عمليات مسح متكررة هي ذات اهمية خاصة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة الموجودة في اقليم (روستاس) حيث يجب الحفاظ على المياه . وهذا يمكن انجازه من خلال استخدام الحاسوب في معالجة المعلومات الرقمية المستقاة من جهاز MSS المركب على لاندسات .

3ـ3ـ لائحة الاراضي المروية :

باخضاع مناطق اوسع لعملية الري في البلدان العربية ، فان برامج مراقبة اراضي المحاصيل المروية ، والممارسات الادارية ، والمشكلات الملازمة لمنطقة الري المسيطرة تحتاج لانتباه خاص . وهذه أمور مهمة ليس في تقدير المنتوج الزراعي فقط ، وإنما في التخطيط الفعال وادارة موارد المياه المتاحة أيضاً . ان القيام بجرد دوري للمناطق المروية سوف يساعد

في تحديد الحالة الراهنة لانتاج الغذاء وتأثير التقنية الزراعية في هذا الانتاج ، وفي تقييم حاجتنا الى تحسين أو تغيير نمط المحاصيل . . الخ . وفي معظم مناطق الري المسيطرة ، يمكننا استخدام الحاسوب الآلي في معالجة المعلومات الرقمية المستقاة من جهاز (MSS) المركب على القمر لاندسات للحصول على خرائط مفصلة لاستخدام الأراضي ، ومناطق المحاصيل وأنواع التربة ومحدودياتها . وأيضاً هناك مشكلات الملوحة والقلوية ، وفيضان المياه والتراكم المائي نتيجة للاستخدام الزائد في الري الجرياني والصرف الضعيف التي تمثل عائقاً جدياً للانتاج الزراعي . وفي هذا المجال تم تطبيق تقنية الاستشعار عن بعد بواسطة الاقمار الصناعية في تحديد مناطق الملوحة والقلوية والتراكم المائي ، كما ساعدت هذه التقنية في التعرف على حجم المشكلات وامتدادها من اجل اتخاذ الاجراءات العلاجية اللازمة لها .

3ـ4ـ التنبؤ عن الجريان الناتج عن ذوبان الثلوج :

تعتمد بعض أنظمة الأنهار الموجودة في منطقة (روستاس) بشكل كبير على المياه الذائبة من الغطاء الثلجي والجليديات خلال فترة الاشهر من آذار الى حزيران . وقد كان من المستحيل قبل ظهور الاستشعار عن بعدِ القيام بوضع الخرائط الدقيقة لمناطق الغطاء الثلجي الواسعة ومراقبتها ، حيث ان المسح المأخوذ من الارض او بواسطة الطائرات كان خطراً ومكلفاً . ان التحديد الدقيق لمساحة الغطاء الثلجي والتقدير العقلاني للجريان الناتج عن ذوبان الثلج هي امور اساسية في الادارة الفعالة لموارد المياه . فإذا استطعنا وضع تنبؤ مبكر عن الامداد الممكن من منطقة تغذية الغطاء الثلجي فإن استخدام الجريان الصيفي المحدود يمكن أن يُنظم بشكل فاعل في امور مثل توليد الطاقة ، الري واستخدامات اخرى متعددة . وقد تم استخدام صور الاقمار الصناعية للقيام بدراسات عديدة بهدف الحصول على تنبؤات موسمية للجريان الناتج عن ذوبان الثلج الى العديد من انظمة الانهار في المنطقة . ففي منطقة هضبة نهر النيل (جبال كلمنجارو وروينزي وكينيا) استخدمت الصور المأخوذة من القمر الصناعي لاندسات ومن اقمار (NOAA) لوضع خريطة الغطاء الثلجي ، وأيضاً لمناطق التغذية العليا لنهري الفرات ودجلة اللذين تنبع مياههما من تركيا . ان علاقة مرجعية بين الغطاء الثلجي المرصود بواسطة الاقمار الصناعية والجريان المقيس يعطينا تقديرات صالحة بحيث يمكن استخدامها لاعطاء سلطات مشاريع الانهار تنبؤات مبكرة للجريان الناجم عن ذوبان الثلج خلال سنتين متتاليتين بخطأ لا يتجاوز الـ 10٪.

3ـ5ـ التنقيب عن المياه الجوفية :

يوجد تطبيقات وافرة لتقنية الاستشعار عن بعد في مجال التنقيب عن المياه الجوفية وتنميتها . ويمكن لبرنامج تقليدي للتنقيب عن المياه الجوفية ان يستخدم الاستشعار عن بعد

بواسطة الاقمار الصناعية كخطوة اولى لمرحلة المعلومات الاساسية والاستطلاع في عملية وضع الخرائط ، والتي يجب ان تتبعها دراسات جيولوجية حقلية وتوقعات جيوفيزيائية وحفر اختباري . وسيساعد ذلك في تركيز الجهود الحقلية في المناطق الاكثر كموناً أو احتمالاً وإهمال المناطق الاخرى ، وبالتالي إلى تخفيض الكلفة والزمن اللازمين في اجراءات التنقيب . ان العوامل التي تتحكم بحدوث وحركة المياه الجوفية هي الليثيولوجيا والنموذج التكويني والجيومورفولوجيا والتربة والغطاء النباتي واستخدام الاراضي . واكثر هذه المعلومات يمكن الحصول عليها من صور الاقمار الصناعية . وعلى المرء أن يقوم أولاً بتفسير هذه الظواهر المتحكمة ويبدأ بعدها برسم حدود المناطق الكامنة للمياه الجوفية . لقد اعتُمد هذا النوع من المعالجة المتكاملة في تحديد مناطق كمون المياه الجوفية في معظم المناطق الصخرية القاسية الموجودة في بلدان غرب افريقيا العربية . وقد تم بنجاح اتباع برامج تنقيب في بعض تلك المناطق بالاعتماد على خرائط المياه الجوفية التي تم تحضيرها اعتماداً على الاقمار الصناعية .

3-6- تقييم الاضرار الناجمة عن الفيضانات :

تتسبب معظم الانهار بحدوث مشكلات مثل الفيضانات وتعري الضفاف وظاهرة نزوح المجرى وذلك في كل سنة تقريباً اثناء الفصول الممطرة . وقد ازدادت مؤخراً نسبة حدوث الإضرار بالممتلكات ومعاناة البشر نتيجة للفيضانات . وقد اتُخذت على المستوى الحكومي ، الخطوات اللازمة للتعرف على المشكلات الناجمة عن الفيضانات والبدء بوضع خطط فعالة للتحكم بالفيضانات لتقليص الزيادة في الاضرار الناجمة عنها . وتوفر تقنيات الاستشعار عن بعد المجال اللازم لمراقبة تأثيرات الفيضان . وقد تم تطوير طرائق عديدة لدراسة وتطبيق معالجة المعلومات المصورة أو الرقمية في تحديد المساحات المتأثرة بالفيضان .

يمكن لمعلومات الاستشعار عن بعد التي نحصل عليها قبل حدوث الفيضان وبعده ان تساعد في تقييم الاضرار الناجمة عنه في المناطق المتأثرة بذلك الفيضان . وقد تم أيضاً تطبيق الاستشعار عن بعد بواسطة الاقمار الصناعية في وضع خرائط مسطحات الفيضان المجاورة للانهار . ويمكن لهذه المعطيات أن تكون مفيدة في التحضير المسبق لنماذج التحكم بالفيضانات ، وبالتالي ، للوصول الى تقييم اكثر دقة وأفضل توقيتاً للأضرار الناجمة عن كوارث أساسية مثل الفيضانات والأعاصير . . الخ ، فقد وجد ان المسح بواسطة الماسح متعدد الاطياف المركب على الطائرات اكثر فائدة . ان المعلومات التي يمكن التزود بها ، على سبيل المثال عند مراقبة نظام نهر ما في فترة ما بعد الفيضان يمكن ان تتضمن التالي : فاعلية الانشاءات الحالية للتحكم بالفيضانات ، المدى المعرض للفيضانات حيث كانت أعمال التحكم تحتاج الى تقوية هناك ، والمعطيات اللازمة لاعادة النظر وتحسين النمط المائي

التحريكي لنظام النهر . أما في عمليات المسح الرئيسية ، فان تفسيرات الصور الجوية وصور الـ (MSS) المطبوعة تزودنا بالتكوين الحالي لنظام النهر ، وبمعلومات عن مستوى الفيضان الخاصة باستخدام الاراضي .

3ـ7ـ مراقبة نوعية المياه :

ان التأثر البيئي الناتج عن نوعية المياه وتلوثها قد فرض لنفسه اهمية خاصة في مناطق مختلفة من مناطق (روستاس) نتيجة ازدياد وتيرة التصنيع والنمو السكاني في تلك المناطق . لذلك فان نوعية المياه تحتاج الى التقييم بشكل دوري لضمان صلاحيتها للشرب أو للاستخدامات الاخرى سواء البيتية منها أو الصناعية أو للري . كما ان تسرب الملوثات الفيزيائية والكيميائية والحرارية وتشتتها في البيئة المائية يحتاج الى المراقبة أيضاً . وقد تم تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد ، باستخدام مشعرات ذات قواعد أرضية ، أو مركبة على الطائرات أو على الأقمار الصناعية للدراسة والوصول إلى نماذج ارجاعية لها عدة عوامل ذات علاقة بنوعية المياه . وعلى كل حال ، فإن الاستشعار عن بعد بواسطة الأقمار الصناعية لأغراض الدراسات المحلية يعاني من محدودية هامة نتيجة ضعف القدرة التحليلية للصور . وتساعد مثل هذه الدراسات في تحضير الخرائط التي تبين التراكيز المختلفة «للعكرية» وللمواد الصلبة العالقة أو المحلولة .

3ـ8ـ سبر الأعماق :

تمتلك كل الدول العربية تقريباً سواحل طويلة تقع كلها على أكثر خطوط النقل البحري نشاطاً بين أوروبا والشرق الأقصى . ان تطوير تجهيزات المرفأ وإمكان الملاحة بالقرب من الشواطىء في مناطق المياه الضحلة يحتاج لمعلومات سبر دورية ودقيقة بالاضافة الى معلوماتٍ عن بيئة المناطق القريبة من الشاطىء والحوادث التي تجري هناك . وقد جرت دراسات السبر للمناطق القريبة من الشاطىء في بعض الدول العربية باستخدام جهاز(MSS) المركب على القمر لاندسات ، وذلك لتقدير صفات مياه البحر التي يمكن ان تكون ذات فائدة لعلماء المحيطات ووصف المياه السطحية . وقد وجد ان نتائج هذه الدراسات كانت مشجعة ويمكن استخدامها في تحديث خرائط وصف المياه السطحية .

كما استخدمت معلومات الاقمار الصناعية في البيئة القريبة من السواحل لتزويدنا بمعلومات عن سبر المياه الضحلة ، وعن انتقال الرسوبيات على طول الشاطىء وعن الشُعب الصخرية القريبة من سطح الماء سواء الظاهرة منها أو المغمورة بالماء .

عند مطابقة معلومات السبر مع معلومات القمر الصناعي المعالجة بطريقة «الخط التبايني» وجد أنها تشير الى كيفية تحديث خرائط وصف المياه السطحية مع اظهار التأثرات

الفصلية أيضاً ، وإن تحليل صور القمر الصناعي لاندسات المعالجة «الخارطة الضوئية» من المقياس (1/5000000) الى المقياس (1/50,000) ، يظهر أمثلة عديدة على تزويد الصورة لنا بتفاصيل عن خطوط الشاطىء والسبخات الملحية والبرك الجامعة والسمات الطبوغرافية والسمات المصنوعة بشرياً والتي لم تكن ظاهرة في الخرائط المتوافرة للمنطقة المدروسة .

بحوث ودراسات
في التعليم العالي

برامج الاعداد والتأهيل التربوي للاستاذ الجامعي

د . احمد فهيم جبر
استاذ مشارك
كلية التربية ـ جامعة النجاح الوطنية بنابلس

يقول الدكتور متى عقراوي في مقالة له عن الجامعات في الوطن العربي بأن «التعليم العالي في الوطن العربي يجب أن يكون هدفه في النهاية إنتاج قوة بشرية ممتازة على المستوى المهني والمستوى التقني . ومستوى الأبحاث المتقدمة ، ويجب ألا يكون هدفه أقل من ذلك»[1] .

وإنتاج مثل هذه الطاقة البشرية الممتازة لا يتم إلا بوساطة أساتذة جامعيين متفوقين ، هؤلاء الأساتذة يكونون قادرين على انتقاء المحتوى المثير والمتحدي من الناحية الفكرية ، وعرضه بطريقة جذابة مشغلة للطلبة[2] ، كما أنهم قادرون على حفز الطلبة وتحقيق مطامحهم العالية . هؤلاء الأساتذة الجامعيون المتفوقون يشتركون في صفات معينة هي : حبهم للحقل الذي يدرسون ، ورضاهم حين يثيرون هذا الحب في طلبتهم ، وقدرتهم على إقناع طلبتهم بأن ما يتعلمونه هو في غاية الأهمية[3] .

هؤلاء الأساتذة يمتلكون ناصية مهارات التعليم الفعال من تخطيط للخبرة التعليمية من حيث أهدافها ، وطرق تنفيذ هذه الأهداف وتقويم تحقيق هذه الأهداف ، ومن قدرة على التفاعل في غرفة الصف ومهارات في العلاقات الانسانية ، كما أنهم يتمتعون باتجاهات إيجابية نحو التعليم الجامعي ، فلا ينظرون إليه كشيء خارجي على دورهم ووظيفتهم . ولذلك فإنه لا يستحق العناء والجهد ، بل ينظرون اليه نظرة احترام وتقدير ، لأنه صميم عملهم ، ولذلك عليهم إتقانه ، ومواكبة التطور في ميدانه .

ومهارات التعليم الفعال ، وكفاياته واتجاهاته ، يجب أن تكون محور إعداد المدرس الجامعي ، وبما أن عدداً قليلاً من المدرسين الجامعيين يتلقى تدريباً في هذا المجال ، أثناء الدراسات العليا ، لذلك كان على كل مؤسسة أن تقدم برنامجاً للتأهيل أثناء الخدمة .

مكانة التدريس في صناعة القرار الأكاديمي :

والحق أن التعليم الفعال يجب أن يحتل مكانة هامة في صناعة القرار الأكاديمي ، وقد أخذ يحتلها حديثاً ، فصار يشار اليه في وصف المناصب ، وفي قرارات التعيين والترقية والتثبيت ، كما هي الحال ، في معظم الجامعات الاميركية ، وصار يطلب من المعلمين أن يقدموا ما يثبت أنهم معلمون فعالون ، وصار يكتب حول كيفية تجميع المدرس لهذه الاثباتات بطريقة علمية منظمة ، وتقديمها للتقويم ، وللاستخدام في صناعة القرار[1] . أما في الجامعات الفلسطينية فإن التعليم له اعتبار في ترقية المدرس في جامعتي بير زيت وبيت لحم ، وليس له اعتبار في ترقية المدرس في جامعة النجاح ، بل إن البحث وسنوات الخدمة وعدم وجود مخالفات إدارية ، هي المعول عليها في هذه الترقية . وظاهرة عدم إعطاء التدريس وزناً في نظام الحوافز ، وفي صناعة القرار الأكاديمي ، سوف تقتل في المهد أية محاولة لتحسين الأداء التربوي للمعلم ، بل إن هذه الظاهرة تدفع الكثيرين من المدرسين المتلهفين على الترقية ، إلى عدم الاهتمام بالتدريس ، والإحجام عن تدريس المساقات المتقدمة، والاكتفاء بالحد الأدنى من الجهد في هذا المجال الحيوي والجوهري من مجالات العمل الأكاديمي .

ويعزو أحد أشهر الباحثين في مجال تحسين التعليم ، عدم تأهيل المدرسين الجامعيين تربوياً إلى عدة عوامل هي :

1 - الاقتصار على التدريب في مجال التخصص في الدراسات العليا .
2 - تحفّظ الاساتذة الجامعيين ونفورهم من البحث في ميدان التفاعل الإنساني .
3 - نظام المكافآت الذي لا يأخذ في الاعتبار نوعية التعليم .
4 - النظرة التحاملية إلى التعليم .

ويقول هذا الباحث بأن كليات الدراسات العليا تخرج مدربين متخصصين ، ولكنهم مدرسون جهلة تربوياً ، وجهلهم هذا تعززه التعليمات المؤسسية[2] .

ومع أننا لا نوافق كليا على هذا القول ، إلا أننا نتفق مع الباحث بأن التعليم يجب أن يحتل مكانة أكبر من التي يحتلها الآن ، وبأن إعداد الأساتذة الجامعيين وتأهيلهم يجب أن ينظر إليهما بجدية أكبر .

ماذا نعني بالإعداد والتأهيل التربوي للأستاذ الجامعي ؟

نعني بالإعداد والتأهيل التربوي ، تلك الجهود التي تبذلها مؤسسة ما من أجل تحسين الأداء التربوي لأعضاء هيئة التدريس ، بحيث لا يصبح هذا الأداء كافياً فحسب ، ولكن بحيث يتطور الى فن متفوق يحقق لدى الطلبة الرضا والاقتناع والمتعة . ويعرفه «ميلر» بأنه جهد مؤسسي منظم لزيادة الكفاية المهنية للأستاذ الجامعي بحيث يساعده على تصميم وتطوير

المساقات بطريقة أفضل ، وعلى تطوير تدريسه وشخصيته وتحديث مهنته [6] ، وربما كانت الآثار المرجوة للإعداد والتأهيل التربوي هي أن يتحسن أسلوب التعليم الفوري لدى المدرس ، وأن تزداد ذخيرته من طرائق التدريس ، وأن تزداد فعاليته في التعليم [7] .

برامج وانشطة الإعداد والتاهيل

يستعرض مايهو وفورد (Mayhew & Ford) [8] بعض برامج التأهيل التربوي للأستاذ الجامعي ، القائمة في الولايات المتحدة ، ففي فلوريدا يجتمع مدرسو الكليات الجامعية في ورش تعليمية ليتباحثوا في أمور تربوية مشتركة ، وليصمموا تجارب في التعليم ، ثم يقومونها في السنة التالية ، وتسمح خطة فلوريدا بتبادل الزيارات بين أساتذة مؤسساتها الست ، وذلك للاطلاع على تجارب وخبرات الآخرين .

وقد أنشأت هذه الولاية كذلك مركزا للبحث والتجريب في التعليم

The Union of Research and Experimentation in Education

ومن مهماته الإشراف على ورشة تعليمية صيفية يجتمع فيها المختصون من أجل تصميم تجديد معين ، ويقدمون الموارد اللازمة لإجراء هذا التجديد وتنفيذه ، ثم يجتمعون الصيف القادم لتقويم التجربة .

وفي جامعة جنوب فلوريدا ، تعقد جلسات توجيهية (Orientation Sessions) مسائية خلال الفصل الاول من السنة ، لإطلاع الأعضاء الجدد على بعض الموضوعات التربوية ، مثل التصحيح واستخدام التلفزيون وغير ذلك ، كما أن هناك لجنة خاصة بالتدريس مسؤولة عن إثارة أعضاء هيئة التدريس ليفكروا في طرق تدريس جديدة وتحسينات إضافية على العمليّة التربوية .

ويقوم (مايهو وفورد) هاتين التجربتين في جامعة جنوب فلوريدا ، فيقولان بأنهما غير ناجحتين ، وذلك لأن أعضاء الهيئة التدريسية شعروا بأن إدارة الجامعة تريد أن تفرض عليهم بعض الأمور . ولم تأت الرغبة في هذه الإجراءات من أعضاء الهيئة التدريسة أنفسهم .

ويمكن الاستنتاج بأن على الادارة أن تشجع المدرسين على التغيير وأن تحثهم على ذلك ، وأن تخلق المواقف التي تجعل المدرسين فيها مهتمين بالتغيير ، لا أن تحاول أن تفرض عليهم هذا التغيير . فعلى الإدارة «أن تبذل أقصى جهودها في الإبقاء على قنوات الاتصال مفتوحة ، وأن تعمل على تطوير فلسفة تربوية متماسكة ، تخضع لها الممارسات التربوية ، وتضع الحدود للبرامج الأكاديمية» .

أما جامعة جورجيا فقد أنشأت مؤسسة للتعليم العالي (Institute of Higher Education) ، وعينت لها عدة مهمات ، منها :

1 ـ المساعدة على اجتذاب الأساتذة الجدد وتدريبهم .
2 ـ إجراء الأبحاث المؤسسية (Institutional Research) .
3 ـ التعاون مع الكليات والجامعات الأخرى في الولاية من أجل تحسين التدريب على التعليم والعمل على رفع مستوى نوعية التدريس .
4 ـ تزويد المؤسسات الأخرى في الولاية بمعلومات يمكن استخدامها في صناعة القرارات بشكل مسؤول .

وقد أنشأت جامعة متشيجان مركزاً لتحسين التعليم ، وعينت فيه طاقما من خبراء علم النفس يمثل كل منهم فرعاً تخصصياً معيناً ، من مهامه النصح لأعضاء هيئة التدريس ومساعدتهم في تحسين أدائهم .

كما أنشأت جامعة تينسي مركزاً لموارد التعلم . «a Learning resource Center» وذلك بعد أن أدركت حاجتها لمثل هذا المركز ليقوم بوظائف عدة ، منها : البحث في التعليم ، ونشر المعلومات عن التعليم لأولئك الأساتذة الذين يشغلون أوقاتهم في التعمق في تخصصاتهم ، وإثارة التجريب في اتجاهات تربوية جديدة .

وأنشأت جامعة تكساس مركزاً خاصاً بتحسين التدريس في الرياضيات والعلوم ، وهو على غرار مركز جامعة تينسي وتعديل له .

ومن البرامج المستخدمة في تحسين أداء المدرس الجامعي ، برنامج معروف باسم عملية الاستشارة التعليمية . «Teaching Consultation» Process» وهي عملية تمر في ثلاث مراحل : تحليل مبكر للتعليم ، وهذه المرحلة تبدأ مع بداية الفصل الدراسي ، واستشارة مستمرة لتحسين استراتيجيات التدريس ، وتحليل متأخر للتعليم يتم في نهاية الفصل [9] .

كذلك فإن بعض هذه البرامج ناتج عن جهود الاتحادات المهنية ، مثل ذلك المشروع الذي قام بإنشائه كل من اتحاد الأساتذة الجامعيين الأميركيين واتحاد الكليات الاميركية ، وكان يحمل اسم (مشروع تحسين التعليم الجامعي) [10] .

ويرى ميلر (R. Miller) أن تطوير الهيئة التدريسية هو الحاجة الأكاديمية الأهم في الكليات والجامعات الصغيرة ، وهو أمر ذو أهمية كبيرة في الجامعات الكبرى ، ولما كان الأساتذة في الجامعات الصغيرة ليست لديهم فرص كبيرة في التطور المهني وفي الاحتكاك والحركة والاتصال مع الآخرين ، فان برامج التطور لهؤلاء الأساتذة يجب أن تلقى عناية كبرى .

وفي الجانب التربوي من هذا التطوير ، تلجأ الجامعات الى طريقتين : إنشاء مركز أو برنامج لتشجيع التجديد وللعمل مع أولئك الأساتذة الذين يحتاجون إلى المساعدة في تعليمهم ، والقيام بأنشطة للإثراء الذاتي . ومن أمثلة هذه الأنشطة التي يمكن أن تؤدي الى

تعليم أفضل : إجازات مدفوعة الراتب ، التمهن «apprenticeships» مؤسسات صيفية أو على طول السنة ، ورشات تعليمية قصيرة ، برامج على شكل رزم ، أو قراءات مهنية .

وهذه الأنشطة هي من ضمن الفرص التي يمكن أن تقدمها أية جامعة ، ويعتمد استخدامها على مجموعة من العوامل ليس اقلها الدعم المالي . على أن جميع هذه الأنشطة يجب أن تنسق مع المسؤولين عن تطوير الهيئة التدريسية في الجامعة . ومما يحتاجه أي برنامج ناجح لتطوير الهيئة التدريسية . دعم وتعزيز من كبار المسؤولين ، وتخطيط مشترك من الهيئة التدريسية والإدارة ، وعلاقة مباشرة مع الإدارة على مستوى نائب الرئيس ، وبعض الأموال والأشخاص الذين تخصصهم المؤسسة .

ثم يستعرض ميلر بعض المعايير التي يمكنه بها تقويم برنامج تطوير الهيئة التدريسية وهي : من الذين يخدمهم هذا البرنامج ؟ هل الجهد المبذول شامل لجميع عناصر التطوير ؟ (٤) كيف يحدد الأشخاص الذين هم بحاجة إلى تطوير أو تجديد؟ (٥) هل مستوى الدعم الإداري يسمح ببعض التجديدات ؟ (٥) هل تؤدي إجراءات الاتصال الى نشر المعرفة عن هذا البرنامج بشكل موسع ؟ (٦) هل أجري تقويم حديث لبرنامج تطوير الهيئة التدريسية ؟(١١) .

ومن الذين بحثوا في برامج تأهيل المعلم الجامعي أثناء الخدمة درسل (Paul Dressel) الذي يرى أن على عضو هيئة التدريس في الجامعة أن يدرس طبيعة عملية التعلم ، وطرائق التدريس المختلفة ، ذلك أن تقدير العلاقة بين الطرائق المختلفة للتدريس والأهداف المختلفة يعطي كثيراً من المعلمين مفهوماً جديداً عن التدريس ، وهم يدركون أنه من المستحيل التحدث بذكاء عن التدريس دون فحص مبادىء عملية التعلم ، كما أن كثيراً من هؤلاء المعلمين سيكتشفون أن اختيار الكتاب المقرر وعرض المحاضرة لا يفيان بمهام التدريس ووظائفه ، وهم يدركون أيضاً أن أي برنامج تعلمي فعال يتطلب جهداً مركزاً ومعرفة بالموارد التقنية المتيسرة ، ويضرب هذا الباحث مثلين يستدعيان ضرورة تأهيل الأستاذ الجامعي أثناء الخدمة ، فمعظم الجامعات والكليات تتوافر فيها الوسائط السمعية البصرية ، ولكنها لا تستعمل بالشكل الفعال ، كما أن التعلم المبرمج يركز على نشاط الطالب ، ويمكن أن يعفي الأستاذ الجامعي من كثير من الأعباء الروتينية غير اللازمة . ولاستعمال تقنية كهذه ، لا بد للمعلمين من أن يفهموا طبيعة التعلم وطرق التدريس .

ومن المقترحات المقدمة لتحسين الأداء التربوي للمدرسين الجامعيين : إنشاء مكتبة تحتوي الأدبيات المتعلقة بالتعليم العالي ، وتاريخه ومشكلاته والتطورات في التدريس وموارد التعلم واستعمالاتها ، وتنفيذ سلسلة من المحاضرات في هذا المجال ، وتوفير منح لأعضاء هيئة التدريس للبحث في بعض مشكلات التدريس ، والاعتراف بجهود أعضاء هيئة التدريس مما يشجعهم على مواجهة مشكلات التدريس الجامعي ، وتنفيذ برنامج من الندوات التي تبحث في العملية

التربوية ، والتي توجه الى الأستاذ الجامعي الجديد ، الذي غالبا ما يقدر هذه السلسلة من الندوات .

ويحذر درسل من أن هذه التجديدات قد يعارضها الأعضاء القدامى من الهيئة التدريسية أو رؤساء الأقسام ، لأنهم يرون في هذه البرامج انتقاصاً من قدراتهم وتدخلاً في صلاحياتهم . ولتجنب هذه المعارضة يجب إشراكهم في تخطيط برنامج التأهيل أثناء الخدمة ، وتنفيذ هذا البرنامج [12] .

وقد عقد Kenneth Eble فصلاً خاصاً في كتابه النفيس «حرفة التعليم» «The Craft of Teaching» بعنوان : إعداد المعلم الجامعي ، وكان السؤال الذي طرحه في هذا الفصل هو : ما الذي يجب أن يعرفه المعلم المبتدىء ؟

أما إجابته فتلخصت فيما يلي :

1 ـ على المعلم الجامعي أن يُلم بعملية التعلم ، وهو موضوع ذو قاعدة بحثية واسعة ، ولكن نتائجه صعبة التطبيق من الناحية العملية .

2 ـ تعرف طبيعة الطالب الجامعي ومشكلاته واتجاهاته ، والتغيرات التي تطرأ عليه بسبب خبرته الجامعية ، وفي هذا المجال فإن أبحاث بياجية واريكسون وغيرهما من التطوريين في غاية الأهمية .

3 ـ المواد التي تبحث في بعض مكونات التدريس مثل القياس والتقويم وتصميم التعيينات ، وتخطيط المساقات ، وصياغة الأهداف ، وتحليل التفاعل اللفظي وغيرها .

4 ـ الأدبيات التي تبحث في طرائق التدريس وأنماطه ، التقليدي منها كالمحاضرة والمناقشة وحلقة البحث والورشة الدراسية ، أو في التجديدات على هذه الأنماط أو في الطرائق المستحدثة مثل أساليب تفريد التعليم وغيرها .

ثم يقترح Eble لتحقيق الأهداف السابقة مجموعة من الوسائل ، أهمها :

1 ـ الحلقات الدراسية «Graduate Seminars» فهذه الحلقات في التعليم ، يجب أن تكون جزءاً روتينياً من الدراسات العليا لها علامات معتمدة وذات متطلبات لا تقل في أهميتها عن أي عبء في الدراسات العليا ، وهذه الحلقات حول التعليم تهدف إلى ما يلي :

أ ـ توسيع فهم الطالب/معلم المستقبل لكيفية تعلم الطلبة .

ب ـ زيادة إدراكه لطبيعة الطلبة الجامعيين .

جـ ـ تطوير شعوره بالذات ، معلماً وباحثاً وشخصاً .

د ـ التعامل مع جزئيات التدريس مثل الاختبارات والتصحيح ، والتجديدات في التصحيح .

2 ـ التربية العملية «Practice Teaching» : ـ إن ممارسة التعليم أو التربية العملية هي الجزء الأكثر فعالية في برنامج إعداد المعلمين ، ومع ذلك فإنه لا يحظى بالاهتمام اللازم ، لا من حيث التعديلات الإدارية ولا من حيث الوقت المخصص لتدريب الأستاذ الجامعي . إن أفضل برنامج لتدريب مساعدي التدريس هو ذلك البرنامج الذي يؤكد فيه القسم وأعضاء هيئة التدريس الكبار أهمية التعليم .

3 ـ إعطاء مساعدي التدريس الفرصة لفحص مجموعة متنوعة من المواقف التعليمية فحصاً تحليلياً ، وذلك عن طريق عرض الأفلام التي تحتوي هذه المواقف ، بحيث يدرك الملاحِظ المواقف المعقدة التي يتعرض لها المعلم ، وكيفية نجاحه أو فشله في حلها .

ومن المناسب أن يحرص برنامج إعداد الأستاذ الجامعي على أمرين : تعديل بعض آثار كلية الدراسات العليا الضارة ، وغرس اتجاهات إيجابية ذات قيمة كبيرة لدى المدرس الجامعي .
أما آثار الدراسات العليا ، التي تعتبر ضارة في التدريس فهي :

أ ـ أن النقل اللفظي السلبي طريقة فعالة في التدريس .
ب ـ ان لدى طلبة الجامعة فترات انتباه طويلة .
جـ ـ أن المدرس الجامعي ، إذا أحسن الاستعداد والتحضير واستمر في التحدث ، فإنه يقوم بواجبه خير قيام ، ويحقق أهداف التدريس بشكل كاف .

إن الحقيقة والسلطة توجدان فقط في العلم . وأما الاتجاهات والقيم الواجب تنميتها لدى الأستاذ الجامعي المبتدىء في مثل هذا البرنامج ففي طليعتها العطاء والمشاركة وليس الاستحواذ والحماية .

ومن ألوان العطاء التخلص من مشاعر التفوق والعجرفة التي قد يكتسبها الأستاذ الجامعي المبتدىء نتيجة انجازاته الخاصة وشعوره بالقوة ، لأن القوة وفرص استعراضها بطرق عدة هي جزء لا يتجزأ من التدريس . ومن هذه الاتجاهات الميل لاتخاذ خطوات معينة ، فالمعلم الجريء هو الذي يسمح لنفسه ولطلبته بالخروج عن الحدود المألوفة ويتنازل عن سيطرته ، ويعطي الحرية لطلبته بحيث يتوجهون في البحث والتساؤل والاستقصاء إلى حيث يريدون ، فكثيراً ما قاد هذا الميل لاتخاذ الخطورة الى نتائج مدهشة غير مألوفة .

ومن جوانب الجرأة والميل لاتخاذ الخطورة أن يكون الاستاذ الجامعي صادقاً أميناً . ومن مظاهر عدم الأمانة أن يتظاهر الأستاذ الجامعي بأن يعرف أكثر مما يعرفه فعلاً ، مدفوعاً لذلك إما بغروره أو بنقصان ثقته بنفسه . والثقة بالنفس صفة مهمة ومرغوبة لدى الأستاذ الجامعي ، وبناؤها يشبه اكتساب الفضيلة . فنحن نكتسب الثقة بالنفس ، بكوننا واثقين بأنفسنا . ومما يساعد على اكتساب الأستاذ الجامعي المبتدىء الثقة بنفسه هو الشعور بالنجاح في غرفة الصف .

وهناك صفة التنظيم ، فهي صفة مرغوبة على ألا تقيد حرية المدرس أو الطلبة بحيث يمكنهم الخروج عن الخطة وتعديلها إذا دعت لذلك بعض الأسباب[13] .

طرائق التعليم في الجامعات العربية

ويستعرض عقراوي طرائق التعليم في جامعات الوطن العربي ، فيرى أن المحاضرة هي الطريقة الأكثر شيوعاً ، وترافقها في بعض الأحيان فصول خاصة لمناقشة أهم النقاط التي أثيرت في المحاضرة . ويأتي الكتاب المقرر ، بعد المحاضرة ، مصدراً رئيسياً للمعرفة . وكثيراً ما يقوم المدرسون بطباعة محاضراتهم على شكل كتب ، وغالباً ما يتم هذا بناء على إلحاح الطلبة ، مما يشجع على ظاهرة التغيب والدراسة المتعجلة لحشو الدماغ قبيل الامتحان (Gramming) وفي الجامعات الأفضل يعطي الطلبة تعيينات من المراجع ، وكثيراً ما يطلب منهم تقديم تقارير صفية وأوراق فصلية وأبحاث تخرج .

ويلجأ الى المختبرات والورش التعليمية والخبرات الميدانية في الكليات العلمية والمهنية ، وتستخدم كليات الطب المختبرات والمشافي والعيادات الخارجية الخاصة بها ، وقد أخذت وسائط التعليم السمعية البصرية الحديثة من راديو وتلفزيون وشرائط فيديو في الانتشار في جامعات الوطن العربي ، خصوصا في الدول الغنية من هذا الوطن .

وقد دعا عقراوي إلى إقامة علاقات تعاونية بين جامعات الوطن العربي ، والجامعات المتقدمة في العالم ، إذا ما أردنا مستوى ممتازاً ، ولذلك يجب أن تكون هناك زيارات منتظمة للأكاديميين لهذه الجامعات لضمان التدفق المستمر للأفكار الجديدة والاكتشافات الجديدة والممارسات التربوية الجديدة .

كما يشير عقراوي الى الوسائل الأخرى التي تؤثر إيجابياً في المستوى الأكاديمي مثل إعداد أعضاء الهيئة التدريسية وانتقائهم . وسلّم رواتب أفضل ، وغير ذلك من الحوافز ، بالإضافة الى تحسين المكتبات والمختبرات والورش التعليمية[14] .

في الجامعات الفلسطينية :

لم تنشىء أي من هذه الجامعات جهازاً لتطوير أعضاء هيئة التدريس من الناحية التربوية ، مع أنها أرسلت أعداداً كبيرة من المبعوثين للحصول على الدكتوراه في كثير من التخصصات ، بالتعاون مع بعض المؤسسات الدولية ، وأهمها (الامدايست) الاميركية . ويبدو أن الصوت الداعي الى تحسين أداء الأستاذ الجامعي في الجامعات الفلسطينية هو صوت خافت ، والمبادرات الى جعله في الطليعة من سلم الأولويات في هذه الجامعات هي مبادرات متواضعة ، والاستجابة الى هذه المبادرات هي استجابة ضعيفة ، إن لم تكن سلبية ، وربما يرجع ذلك أن صناعة القرار

في هذه الجامعات هي في يد أناس يعتقدون أن التعليم الجامعي أمر في متناول كل من يحمل شهادة الدكتوراة أو الماجستير .

ففي جامعة النجاح الوطنية في نابلس ، قدمت الى مجلس العمداء ورقة عمل للموافقة على تأسيس ناد للكيميائيين يهدف إلى «توثيق العلاقة بين الكيميائيين الفلسطينيين» وتطوير برامج تعليم [15] الكيمياء على المستويين المدرسي والجامعي وغير ذلك من أهداف علمية وتربوية ألا أن هذا الطلب لم يحظ بالموافقة .

كذلك قَدَّم قسم الوسائل التعليمية الذي «يشغل غرفة واحدة» قائمة باحتياجاته ، ومنها جهاز تلفزيون ملون وجهاز فيديو وجهاز تصوير فيديو . وكان الرد «أن يبقى الوضع على حاله الى أن تتوفر غرف إضافية في الجامعة» [16] . ولا يزال الوضع على حاله منذ تقديم الطلب في 1982/1/3 الى الآن .

أما جامعة بيت لحم ، فيبدو من دليل الهيئة التدريسية فيها أنها تهتم بالتعليم اهتماماً خاصاً ، وقد أوضحت معاييرها في تقويم الكفاية التعليمية لعضو هيئة التدريس ، وهذه المعايير هي :

أ ـ الاخلاص والاجتهاد في إدارة الصف .
ب ـ شمولية التحضيرات الصفية ونوعيتها .
جـ ـ التعاون في تطبيق السياسة التربوية والتعليمات والأنظمة .
د ـ الدقة في حفظ الوثائق والحرص على إبراز التقارير المطلوبة وخطط المساقات ونسخ العلامات والحضور وتسليمها في أوقاتها المحددة .
هـ ـ معرفة الأدبيات الحديثة في الحقل الذي يعلمه .
و ـ الالتزام بالساعات المكتبية والظهور العام في الجامعة .
ز ـ تقييمات الطلبة في نهاية كل فصل .
ح ـ تقويم الكفاية التعليمية من قبل رؤساء الاقسام وغيرهم من المشرفين الأكاديميين .
ي ـ توزيع العلامات الصفية مقارناً بمنحنى التوزيع الطبيعي والمعدل التراكمي [17] .

كما اعتبرت هذه الجامعة «نوعية التعليم» ، معياراً رئيسياً من معايير ترقية عضو هيئة التدريس الى رتبة أعلى ، وفُصلت هذا المعيار كما يلي :

يرفع رئيس القسم تقريراً عن مدى معرفة المرشح بالمادة التي يدرسها ، وعدد المساقات وعدد التحضيرات وعدد الطلبة لكل فصل ، والعلاقة بين شهادة المرشح وحاجة القسم ، ومدى تلاؤم خطة المساق مع المنهاج ونوعية الامتحانات ومعقولية توزيع العلامات . ونتائج تقويمات الطلبة ، ومدى تعاون المرشح للترقية في تطبيق الإجراءات الضرورية المتعلقة بعملية التعلم .

كما يقوم العميد برفع تقرير عن فعالية المرشح كمعلم ، ومدى إبداعه وتجريبه في

التعليم ، ومدى نموه المهني كمعلم ، وتقرير رئيس قسمه المبني على مراجعة المواد ، والاجتماعات الشخصية ، والآراء المهنية للأعضاء الآخرين في القسم[18] .

وعلى الرغم من كل هذه العناية بتقويم التعليم ونوعيته ، لا نجد أية إشارة الى أن هذه الجامعة لديها برنامج محدد أو مركز لتطوير أعضاء هيئة التدريس من الناحية التربوية ، ولكن في وصف المناصب الأكاديمية في هذه الجامعة ، ما يدل على إدراكها لأهمية تحسين التدريس وتطوير أعضاء الهيئة التدريسية ، ففي وصف نائب الرئيس للشؤون الاكاديمية نجد ما يلي :

«يعتبر مسؤولاً ، بالتعاون مع العمداء ، عن نوعية جميع البرامج الأكاديمية ، وفي سبيل هذه الغاية ، فإنه ينسق طرائق تقويم التدريس الذي توفره الجامعة ويشرف على تنفيذ الاجراءات المتبعة لتقويم التدريس ، ويقوم بالدراسات حول العبء الأكاديمي لكل عضو هيئة تدريس ، ويشجع برامج تطوير المعلمين ، ويعمل على توفير الميزانيات والمرافق للتدريس بشكل ملائم»[19] .

وجاء في وصف وظيفة العميد أنه «يشجع الهيئة التدريسية على تطوير المناهج وتحسينها ، خصوصاً بالنسبة لأعضاء هيئة التدريس الجدد أو الذين هناك حاجة لمراجعة أدائهم»[20].

إن التعاون والتبادل العلمي والتربوي بين الجامعات الفلسطينية هو أمر نادر الحدوث ، على الرغم من وجود مجلس للتعليم العالي في الوطن المحتل . ونشير في هذا الصدد الى تجربة رائدة . في هذا المجال ، بادر إليها مركز الابحاث الاسلامية التابع لكلية الآداب/جامعة القدس ، وهي تنظيم ندوة حول «حاضر اللغة العربية وأساليب تدريسها في الجامعات الفلسطينية» ، وذلك بالتنسيق مع مجلس التعليم العالي الذي ساهم في دعمها ماديا ، وطبع أوراقها على نفقته ، وقد حضر هذه الندوة حوالي ستين عضو هيئة تدريس من جامعات الضفة الغربية وقطاع غزة ، وقدمت فيها ثماني أوراق عمل من قبل ثلاثة عشر باحثاً وتناولت ما يلي : البرامج الدراسية في الجامعات الفلسطينية ، الكتاب المقرر ، جهود تيسير النحو ، البلاغة والعروض وأساليب تدريسها ، علم اللغة والساميات وتصميم خطة المساق . وكان من أهداف هذه الندوة :

- تبادل الخبرات بين الاخوة والزملاء في مجال تدريس فروع اللغة ، وذلك من أجل طرح السلبيات جانبا وإنماء الجوانب الإيجابية وإثرائها .

- الافادة من أساليب العرض الحديثة وطرائق تذوق الشعر والنثر ، وخاصة بعد أن أصبح العرض عملية فنية دقيقة تقوم على أسس علمية ثابتة .

- تزويد الاخوة المستجدين الذين لم يسبق لهم ممارسة التعليم الجامعي ، بالخبرة والتجربة ، وإطلاعهم على الأساليب الحديثة في التدريس ، وإلقاء المحاضرات التي تهدف إلى إثراء خبرتهم وتجنيبهم مواقع الخطأ والزلل التي واجهت أسلافهم .»[21] .

استنتاجات وتوصيات

استعرضنا فيما سبق بعض الجهود التي تبذل في سبيل إعداد الأستاذ الجامعي وتأهيله ، وآراء بعض كبار التربويين في تطوير أعضاء الهيئة التدريسية ، ورفع مستوى أدائهم . ومن خلال هذه الجهود والآراء يمكن التوصية بما يلي :

1 ـ أن تشغل نوعية التدريس الجامعي رتبة عالية في سلم أوليات جامعاتنا العربية .

2 ـ إغناء مكتباتنا الجامعية بالادبيات المتعلقة بالتعليم العالي وأساليب التدريس في الجامعات ، ووسائل تحليل السلوك التعليمي وتقييمه .

3 ـ تشجيع البحث العلمي في التفاعل الانساني ، وجوانب عملية التعليم والتعلم في الجامعات .

4 ـ الانفتاح على تجارب وتجديدات الأمم الأخرى في مجال التعليم الجامعي ، وإعداد المدرس الجامعي وتأهيله تربوياً .

5 ـ عقد المؤتمرات والندوات والحلقات الدراسية المتعلقة بالتعليم العالي بشكل عام وطرائق التدريس بشكل خاص .

6 ـ تبادل الزيارات بين المدرسين في الجامعات المختلفة .

7 ـ أخذ فعالية التعليم بعين الاعتبار في التعيين والترقية والتثبيت .

8 ـ ضرورة تخصيص المرافق والتسهيلات الضرورية لتطوير المدرس الجامعي من الناحية التربوية .

9 ـ توفير الدعم الإداري الكافي لبرامج تأهيل المدرس الجامعي .

10 ـ التغطية الاعلامية الواسعة لتجارب أعضاء الهيئة التدريسية وإبداعاتهم في مجال التدريس الجامعي .

11 ـ حفز أعضاء الهيئة التدريسية على الاهتمام بالتدريس عن طريق المنح والإجازات المدفوعة كلياً أو جزئياً ، وتخفيف العبء الدراسي لفصل أو أكثر ، وغير ذلك من الوسائل المتبعة في كثير من الجامعات في العالم المتقدم .

الهوامش والمراجع

1. Akrawi, Matta, «Arab world: regional Analysis», The International Encyclopedia of Higher Education, Vol. I, Washington, D.C.: Jossey- Bass Publishers, 1977, P. 376.
2. Lowman, J. Mastering The Techniques of Teaching, San Francisco- Jossey- Bass Publishers, 1984, P.X.
3. Ibid., P1.
4. Cochran, Leslie, H. and Moodie, Clara Lee, «Teaching Effectiveness: Making the Case», Peabody Journal of Education, Oct. 1978, pp. 57- 62.
5. Eble, Kenneth, The Craft of Teaching, San Francisco. Jossey- Bass Publishers, 1977, P. 147.
6. Miller, Richard. The Assessment of College Performance. San Francisco, Jossey Bass Publishers, 1979, P.78.
7. International Association of Universities, Bulletin, Vol. XXIX, 1981, No. 3 pp. 295- 206.
8. Mayhew, Lewis B. and Ford, Patrick J., Changing the Curriculum, San Francisco, Jossey Bass Publishers, 1971, pp. 110- 113.
9. Erickson, Bette, Frickson, Glenn, «Working with Faculty Behaviours» in Eble, Kenneth (ed.), Improving Teaching Styles, San Francisce: Jossey- Bass Publishers, 1980.
10. Eble, K., The Craft of Teaching, op. cit., p.X.
11. Miller, Richard, op. Cit. pp. 78-82.
12. Dressel, Paul L., College and University Curriculum, Mc Cutchan Publishing Corp., 1968, pp. 173- 174.
13. Eble, K., The Craft of Teaching, Op. Cit. PP. 148- 163.
141 Akrawi, Op. Cit. 361- 379.
15. جامعة النجاح الوطنية ، كتاب رئيس قسم الكيمياء الى نائب رئيس الجامعة في 1981/8/15 .
16 . جامعة النجاح الوطنية ، كتاب قسم الوسائل التعليمية الى منسق كلية التربية رقم ك ت/ 10 بتاريخ 1982/1/3 .
17. Bethlehem University, Academic Staff Handbook, 1982-83, P. 36.
18. Ibid., p. 38.
19. Ibid., P. 21.
20. Ibid., P.24.
21. Ibid., PP. 28-29.
22. مجلس التعليم العالي ، حاضر اللغة العربية وأساليب تدريسها في الجامعات الفلسطينية ، بحوث ومناقشات الندوة الأولى التي نظمها مركز الأبحاث الإسلامية في القدس (27 ـ 28 رجب 1407هـ/ وفق 27 ـ 1987/3/28) .

الاجهاد المهني لدى رؤساء الأقسام بالجامعات الجزائرية
اقتراح نموذج تنظيري

د . ا محمد تيغزي
استاذ علم النفس والعلوم التربوية
جامعة وهران ـ الجزائر

المقدمة :

إن القارىء المهتم بموضوع «الضغط» أو «الإجهاد» Stress يصدم حسه فوضى مفاهيم الإجهاد وتباين تعاريفها وتناقضها . وإذا كان اختلاف المنظور وتناقضه يدل أحياناً ـ خلافا للاعتقاد السائد ـ على «صحة جيدة» أو نمو طبيعي للمصطلح ، إلا أنني أخشى أن يستنفد هذا الاختلاف اللغوي والدلالي جهداً عظيماً كان من الأحرى أن يصرف في التنظير والبحث التجريبي والميداني .

ولعل من الأسباب التي بعثت على هذا الاختلاف والتناقض استيعاب مصطلح «الاجهاد» لظواهر انفعالية تنطوي على مصطلحات خاصة بها قبل أن يظهر هذا المصطلح إلى حيز الوجود . فاستعمل كمرادف للتوتر والقلق والاكتئاب ، والإحباط ، وتوقع الأذى من تهديد الموقف ، والصراع النفسي ، والانفعال وغيرها [1] ويكمن السبب الأخر ـ في اعتقادنا ـ في تشبث الباحثين بمنظوراتهم وأطرهم النظرية مثبتين جدواها عن طريق النبذ بدلا من الدعم المتبادل الأمر الذي دفع أحد فلاسفة المنهج إلى القول بأن الباحثين لهم في الغالب اتجاه ذهني أو ميل تلقائي إلى معارضة شيء ما حتى وإن لم يدركوا ما هو .[2] وعلى الرغم من أن هذا الموقف ينطوي على جانب كبير من المبالغة إلا أنه لا يخلو من الحقيقة . يبدو الأمر إذن وكأن تلك النظريات أو الأطر النظرية أو المنظورات التعريفية للمصطلح التي بناها الباحثون هي التي «تبني» الباحثين وتتحكم فيهم . إن الباحثين على اختلاف مناهلهم النظرية يحتاجون أساساً إلى لغة حوار أو طريقة اتصال اكثر من احتياجهم إلى مزيد من الجهد التنظيري وبالتالي إلى تراكم التعريفات المتباينة للمفهوم .

الاستعمالات المتباينة لمفهوم الضغط أو الإجهاد Stress

علام يطلق مفهوم الإجهاد ؟ ماهي الوقائع الموقفية والنفسية التي يدل عليها ؟ هل يقتصر استعماله على متطلبات الموقف ، أو على التغيرات النفسية والعضوية ، أو على الاستجابات السلوكية؟

إن الاطلاع على مدلول مفهوم «الإجهاد» لعدد من البحوث والدراسات أدى بالكاتب إلى تمييز أربعة مواقف متباينة : أما الموقف الأول فيتبنى مفهوم الإجهاد (Stress) للإشارة إلى المتطلبات والعراقيل والضغوط والقيود الموقفية ، ويستعمل مفهوماً آخر (Strain) للدلالة على ردود الأفعال المتمثلة في التغيرات النفسية الانفعالية ، والتغيرات العضوية ، والتغيرات السلوكية . فهذا الموقف الذي يمكن أن ننعته بالاتجاه الهندسي يرى أن مفهوم «الإجهاد» (Stress) ومفهوم «أثر الضغط أو الإجهاد النفسي» Strein مفهومان متمايزان . فالأول يتخذ شكل منبهات خارجية قابلة للقياس ومشتركة بين الأفراد ، أما الثاني فيتمثل في الحالة النفسية والعضوية للفرد الناتجة عن ضغط هذه المنبهات . ومن الباحثين الذين استعملوا مفهوم الإجهاد على هذه الشاكلة أذكر على سبيل المثال لا الحصر : إنديك وآخرون ، كيبلين ، بروت ، وأيزنك .[3]

أما الموقف الثاني فيناقض الموقف السابق في استعماله لمفهوم : Stress ومفهوم : Strain . فالمفهوم الأول لا يدل على عوامل الموقف بل يدل على الحالة النفسية الناتجة . والمفهوم الثاني لايدل على الحالة النفسية الناتجة ، بل يدل على عوامل الموقف ، أي متطلباته وضغوطه وعراقيله . فبيرلن وزملاؤه[4] يستعملون لفظ (strain) للدلالة على مشاكل الموقف الخارجية المدركة ، ولفظ (stress) للإشارة إلى استجابة الأشخاص الانفعالية أو العضوية أو السلوكية . ويقترح أبلي وترمبل[5] استعمال مفهوم الإجهاد Stess ليدل على الحوادث أو الوقائع النفسية أو الفيسيولوجية وليس على الحوادث والوقائع المحيطية . وبتعبير آخر فالإجهاد وفقا لهذا الاتجاه أثر وليس منها .

أما الموقف الثالث فيتسم بالثورة على تقاليد مفهوم (stress) رافضا هذا المفهوم الذي أضر ببحوث ودراسات الإجهاد أكثر مما أفادها . فهنكل[6] مثلاً يزعم أن هذا المفهوم ارتبط بقدر كبير من غموض التنظير واضطرابه ، وعجز عن تكوين صورة علمية ذات دلالة عن علاقة العضوية بمحيطها ، التي يمكن التعبير عنها تعبيراً اكثر دقة ووضوحاً عن طريق مفاهيم أخرى . لقد كان مفهوم الضغط stress على حد قول هنكل : «صالحا في الماضي لأغراض كشفية غير أنه أمسى في الوقت الحاضر غير ضروري بل ومعرقل في بعض النواحي»[7] . إن اقتراح مصطلح بديل يعتبر في منظور «ميورل» الحل السليم للتخلص نهائيا من مفهوم «الضغط» . وما دام استعمال لفظ (Stress) مضلل للغاية إذ يفسح المجال لتأويلات مختلفة ومتناقضة من شخص لآخر فينبغي استعمال مصطلح أوضح منه مثل كلمة Pressure (وتعني بالضبط «الضغط») لتحل محل لفظ

Stress توخيا للوضوح وتحاشيا للغموض والتناقض[8] . بل إن باحثا مثل باك[9] استهدف من تأليف كتابه : «العمل تحت الضغط» دراسة الإجهاد المهني ، لجأ الى استعمال اللفظ البديل فقط : «الضغط : Pressure» لوضوحه واستبعد من كتابه كلمة «الإجهاد» Stress .

أما رواد الموقف الرابع والأخير وأبرزهم لازرس ، وماكلين[10] فعالجوا مشكل الاختلاف بتبني وجهة نظر توفيقية ، مقترحين استعمال مفهوم «Stress» كمصطلح شامل لأسباب الإجهاد وآثاره . فمفهوم الإجهاد Stress يدل على منبهات أو عوامل أو متطلبات أو قيود الموقف الخارجي كما يدل أيضاً على الاستجابة النفسية والفسيولوجية والسلوكية ، ويدل أيضا على المتغيرات الوسيطية كنمط التفكير وخصائص الشخصية واستراتيجيات التكيف وغيرها . ولما كان الإجهاد يدل على العوامل المسببة والآثار والمتغيرات الوسيطية فإن تسمية تلك العوامل أو الآثار أو المتغيرات تحتاج الى مفاهيم خاصة . فقد يطلق مثلا على آثار الاجهاد توتر ، قلق ، اكتئاب ، قلة الرضا أو غيرها من المفاهيم الخاصة التي تتوقف على تفضيل الباحث ، لكن هذا لايمنع من أن يكون المفهوم الخاص المستعمل من قبل باحث ما جانب من مفهوم الإجهاد Stress بالاضافة الى العوامل المسببة والمتغيرات الوسيطية ، ما دام مفهوم الإجهاد يشمل هذه الامور جميعاً .

وتلخيصاً لما سبق يمكن القول أن مفهوم الإجهاد Stress يدل فقط على منبهات الموقف أو عوامله أو متطلباته في منظور الموقف الأول ، ويمثل فقط ردود الأفعال الفيسيولوجية أو الاستجابات النفسية أو السلوكية في منظور الموقف الثاني ، ويصطدم بالرفض والمعارضة من طرق الموقف الثالث لتحل محله مفاهيم أخرى أكثر وضوحاً ويعتبر مفهوماً جامعاً للعوامل المسببة والآثار النفسية أو الفيسيولوجية أو السلوكية والمتغيرات الوسيطية في منظور الموقف الرابع .

الاجهاد المهني :

إن تطرقنا للوقائع المحيطية والنفسية التي يشير إليها مفهوم الاجهاد غير كاف للتعرف على الاجهاد . فإذا أطلق مفهوم الإجهاد على المنبهات والوقائع الموقفية المحيطية فما هي الخصائص التي تجعل من بعض أنماط المنبهات والوقائع الموقفية إجهاداً دون غيرها ؟ وإذا كان الضغط يدل على الوقائع النفسية فما هي الخصائص التي تجعل من بعض الوقائع النفسية إجهاداً دون غيرها ؟ وإذا كان الإجهاد يعكس تفاعل الفرد مع محيطه أو موقفه فما هي أنماط التفاعلات التي تعكس الإجهاد دون غيرها من أنماط التفاعلات ؟.

إننا سنركز اهتمامنا على مفهوم الإجهاد في السياق المهني التربوي مادام البحث يعنى بإجهاد منصب رؤساء الأقسام أو الدوائر بالجامعات الجزائرية . وقبل أن أتطرق الى موقفنا من تعريف الإجهاد المهني يستحسن أن نحلل عينة من تعاريف أهل الاختصاص المشتغلين بهذا المجال .

يمكن تمييز أربعة أنماط من التعاريف على أساس موطن التركيز . فأما النمط الأول فيتمثل في تحديد خصائص أو أشكال العوامل المجهدة الموقفية . إن الضغط وفقا «لماك جراث» هو

شيء يحدث هناك خارج الفرد بحيث أن هذا الشيء يتجلى للفرد بشكل متطلبات محيطية أو قيود أو فرص للتصرف[11]. في الواقع ، إن هذا المنظور التعريفي يشيع أساساً لدى الباحثين المشتغلين بالهندسة البشرية Ergonomics . والهندسة البشرية بإيجاز تعنى بتطبيق المعلومات والحقائق العقلية والحركية وحدودها على عملية تصميم الأدوات والآلات والأجهزة لاستعمالها بقدر كبير من الفعالية والأمان والارتياح . وتعتبر عوامل محيط العمل التقني والفيزيقي كالحرارة والبرودة والضوضاء وقلة الإضاءة والاهتزازات وغيرها ، في منظور الهندسة البشرية ، عوامل إجهاد .

أما النمط الثاني من التعريفات فيركز على عملية التفاعل بين الفرد وموقفه كشرط أساسي لتحديد ظاهرة الإجهاد . فبيهر ونيومان ـ بعد القيام بمسح واسع لأدبيات الإجهاد المهني ـ استخلصا أن الاجهاد يتجلى في تفاعل عوامل محيط العمل بالعامل التي قد تؤدي الى تغيير الحالة النفسية أو الفيسيولوجية (إلى اضطرابها أو تدعيمها) بحيث أن الأنشطة النفسية والفيسيولوجية للفرد تحيد عن نشاطها الطبيعي العادي[12].

ويقترب من وجهة النظر التفاعلية النمط الثالث من التعريفات القائم على المواءمة أو الانسجام بين الفرد ومحيطه Person- Envrionment . ويتجلى هذا الاتجاه في التعريف أساساً في أعمال مجموعة بحث تنتمي إلى معهد البحث الاجتماعي بجامعة متشجان .[13] فالإجهاد المهني وفقا لهذا الاتجاه يدل على اضطراب التوازن بين الفرد ومحيطه الناشيء عن كثرة متطلبات أعباء المحيط من جهة ، أو لكون المحيط لايحقق الإشباع الكافي لحاجات الفرد النفسية . وبتعبير آخر ، فإن تحقق التوازن أو اضطرابه بين الفرد النفسية وموقفه يتوقف على مدى انسجام أو تلبية مهارات الفرد وقدراته لمتطلبات ومقتضيات المهنة . ويتوقف كذلك على مدى الإشباع الذي تحظى به حاجات الفرد من محيط العمل . إن انخفاض مدى تحقق أحد الشرطين السابقين يؤدي إلى الإجهاد المهني .

أما النمط الرابع من التعريفات فركز على استراتيجيات الاستجابة للمواقف المجهدة ؛ ذلك أن مدى نجاح أو فشل استراتجيات الاستجابة للعوامل الضاغطة لمحيط العمل يقرر مدى الإجهاد المهني . وفي هذا السياق ، يعرف «جروس» الإجهاد المهني بأنه . «فشل الطرق الروتينية المألوفة في معالجة التهديد»[14].إن هذا التعريف المكثف والمركز قد يحتاج إلى بعض الشرح . فالإجهاد المهني بتعبير آخر ينشأ حين يفاجىء محيط العمل العامل بموقف جديد أو متطلبات أو قيود أو عراقيل أو صعوبات أو مشاكل جديدة بحيث أن معالجتها للتخفيف منها أو حلها يقتضي استراتيجية استجابة جديدة لأن الاستجابات المألوفة اصبحت عديمة الجدوى في مثل هذا الموقف . ويقترح «كوكس» تعريفا لمفهوم الاجهاد فحواه أن الضغط «ظاهرة إدراكية تنشأ عن مقارنة متطلبات الموقف الملحة بقدرة الفرد على مواجهتها . وأن انعدام التوازن بين

مقتضيات الموقف واستجابة الفرد ـ حينها تكون النتائج المتوقعة للاستجابة ذات أهمية بالنسبة للفرد ـ تقرر وجود الإجهاد وآثاره»[15]. وفي الواقع ، أن كوكس أجاد في التأليف بين الاتجاهين : الثالث والرابع لتعريف الإجهاد ، مركزاً على وجود التوازن بين علاقة الفرد بموقفه وعلى استراتجية الاتسجابة كحدين اساسيين لتحديد معادلة الاجهاد المهني .

إن تطرقنا لهذه الأنماط التعريفية قد ساهم فيما نعتقد في استجلاء بعض جوانب الإجهاد بحيث أبان أهمية العوامل المحيطية ، والعوامل الذاتية كنمط الإدراك والقدرات والحاجات واستراتجيات الاستجابة في تحديد ظهور الإجهاد المهني ، غير أننا نرى أن هذه الخصائص غير كافية لتحديد شروط ظهور الإجهاد المهني في بعض الحالات . فلابد من إعطاء بروز كافٍ للعوامل الذاتية الإدراكية ودورها في تصنيف منبهات الموقف وإدراكها كمتطلبات أو قيود أو كفرص بحيث يصحبها توتر نفسي يجعل هذه المنبهات تتميز عن المنبهات الأخرى المألوفة بخاصية الإجهاد للبناء النفسي الفيسيولوجي للفرد . إن أغلب التعاريف توحي بأن الإجهاد الذي يتخذ شكل قيود أو متطلبات أو فرص ذات مستقلة عن إدراكنا نصادفها في محيط العمل . إنها في الواقع تنميط أو تصنيف إدراكي ذاتي قد يختلف إدراكها من شخص لآخر . فبعض المنبهات الموجودة في الموقف قد يدركها شخص بأنها قيود تعرقل مايسعى إليه بينما قد يعيها شخص آخر على أنها فرص تسفر إذا ما استغلت عن تحقيق أهدافه. إن أنماط تفكيرنا وقيمنا ودوافعنا وحاجاتنا وميولنا وخصائصنا الانفعالية هي التي تقرر إلى حد كبير الشكل الذي تتخذه المنبهات الموقفية في وعينا .

أما الخاصية الثانية التي أغفلت في مدي اللايقين الذي يرتبط باستجابة معينة إزاء موقف مجهد . إن آثار الإجهاد قد تنشأ ـ أي أن الشخص قد يعتريه قلق مثلا ـ لا لشيء إلا لأنه غير متأكد ما إذا ستكون الاستجابة التي سيتبناها إزاء الفرصة السانحة الهامة ، ناجحة أو فاشلة . إن اللا يقين أو عدم التأكد من صحة توقع نتائج الاستجابة من العوامل الهامة المحددة للاجهاد المهني . وأخيرا ، فإن العوامل الذاتية الوسيطية مثل خصائص الشخصية وحاجات الفرد وقيمه والدعم المادي والمعنوي من طرف المحيط لم تتخذ البروز الكافي في التعاريف المذكورة .

إن الاجهاد في منظورنا هو إدراك أن منبهات محيط العمل تهدد النشاط النفسي والعضوي العادي للفرد بحيث ينجم عن إدراك تهديد الموقف هذا إجهاد نفسي (يتجلى في ظهور التوتر والقلق والاكتئاب الخ) وإجهاد عضوي يتجلى في التغيرات الفيسيولوجية . كما تؤدي إلى اتخاذ موقف منها من طرف الفرد وذلك بتبني استجابة معينة ، قد يصعب توقع نجاحها أو فشلها ، لكنها ذات أهمية بالنسبة له :

اقتراح إطار تصنيفي للإجهاد الوظيفي لرؤساء الأقسام أو الدوائر[16]

تتعدد مصادر الإجهاد التي يعاني منها رئيس القسم أو الدائرة[17] تعددا كبيراً ، ولن يتسنى دراستها إلا بتبني نموذج تصنيفي من شأنه أن يعطي شكلا لكتلة وقائع ومصادر الاجهاد المتعددة ويضفي تنظيماً دالا ييسر عملية التنظير ويمكن من دراسة العلاقات بين عوامل الإجهاد ومقوماته .

ونقترح التصنيف التالي للإجهاد الوظيفي أو المهني الذي يعيشه رؤساء الأقسام أو الدوائر في الجامعات الجزائرية : صراع الدور ، غموض الدور ندرة الحوافز ، عبء الدور وضغط المسؤولية . وفيما يلي نماذج عن هذه الضغوط :

1 ـ صراع الدور:

ونقصد به تناقض التوقعات الصادرة عن أشخاص أو مجموعات والمستهدفة لدور رئيس القسم بحيث أن تلبية احدى او بعض هذه التوقعات يتعارض مع تلبية التوقعات الصادرة عن أشخاص أو مجموعات أخرى . فموقف صراع الدور موقف إشكالي ينطوي على تناقض ما ينتظره الآخرون بالنسبة لسلوك وأداء صاحب دور أو منصب أو وظيفة معينة .

إن مصادر صراع الدور المتعلقة بمنصب رئيس القسم متعددة ومتباينة . فقد ينبثق صراع الدور عن الاختلاف بين ماينتظره مدير المعهد او مديرية الجامعة من جهة ، وبين ماينتظره الأساتذة من رئيس القسم أن يقوم به بالنسبة لكثير من القضايا . فمثلاً ، تطلب مديرية الجامعة عبر مديري المعاهد من رؤساء الأقسام أن يضعوا البرامج بحيث أن جميع الاساتذة يدرسون لمدة 8 ساعات أسبوعياً ، فيضطر رؤساء الأقسام إلى تكليف كل أستاذ بتدريس الحجم المقرر من الساعات ولو اقتضى ذلك تدريس مادتين (مساقين) أو أكثر ، الأمر الذي يثير قدراً كبيراً من التذمر غير المعلن أو الاحتجاج الصريح من طرف الأساتذة المعنيين .

وقد ينشأ صراع الدور من اختلاف طريقة تصرف الطلبة إزاء رئيس القسم كونه أستاذاً ورئيس قسم في نفس الوقت . فالطلاب قد يعاملونه كأستاذ في المواقف التي تقتضي منه أن يتصرف كرئيس قسم ، وقد يعاملونه كرئيس قسم في المواقف التدريسية التي تقتضي من رئيس القسم أن يتصرف بالدرجة الأولى كأستاذ مادة .

2 ـ غموض الدور:

يشتق غموض دور رئيس القسم معناه من افتقار صلاحيات وواجبات ومسؤوليات منصبه إلى الوضوح واختلاطها أو تداخلها عند الممارسة بصلاحيات وواجبات ومسؤوليات مناصب أخرى مثل منصب مدير المعهد ومنصب نائب مدير المعهد المكلف بالدراسات العليا والبحث العلمي ، ودور الأمانة العامة للمعهد . ومن الأمثلة الشائعة عن تداخل دور رئاسة القسم

وأمانة المعهد أن تحديد الامتحانات وتخصيص القاعات لها والسهر على سير الامتحانات وتحضير أوراق الأجوبة واستلام نتائج الامتحانات ورصدها في المحاضر ومراقبتها والاعلان عن النتائج كل ذلك يقوم به في الغالب رئيس القسم ليسلم محاضر نتائج الامتحانات جاهزة الى أمانة المعهد ، بينما كان من المفروض أن تضطلع أمانة المعهد والدوائر بكل هذه الأعمال وينحصر دور رئيس القسم في الاشراف العام فقط .

3 ـ عبء الدور :

قد يتخذ عبء دور رئيس قسم شكلين : عبء الدور الكمي ويتجلى في حجم العمل اليومي الذي قد لا ينتهي خلال ساعات العمل اليومية، وعبء الدور الكيفي الذي يتجلى في صعوبة العمل ومستوى تعقده . إن عبء دور رئيس القسم لا يكمن في المعاناة من عبء الدور الكيفي بقدر ما يتمثل في المعاناة من عبء الدور الكمي . فكثيراً ما يشكو رؤساء الدوائر من كثرة الأعباء الروتينية وتراكم المشاكل اليومية المتكررة التي تستنفد منهم جهداً ووقتاً عظيمين وانصرافهم عن الأنشطة التسييرية والتربوية .

4 ـ ندرة الحوافز المادية والمعنوية :

كثيراً ما يعقد رئيس القسم المقارنة بين أعباء المسؤولية التي يضطلع بها بالإضافة إلى التدريس وبين الهيئة التدريسية التي يقتصر دورها في الواقع على القيام بالمحاضرات أو التطبيقات . إن الأعباء الإدارية والوظيفية والتربوية التي يضطلع بها رئيس القسم تستنفد وقتاً وجهداً عظيمين في الجامعات الجزائرية إذا ما قورنت بمهام التدريس فقط . غير أن هذا الإجهاد النفسي والعصبي الناشيء عن أعباء رئيس القسم لا تزكيه حوافز مادية أو معنوية . إن كثيراً من رؤساء الأقسام لا يتقاضون في الواقع علاوات أو مكافآت مادية تقديراً لأعبائهم الإدارية[11] وقلما يحظون بتشجيع من إدارة الجامعة أو دعم معنوي من أفراد هيئة التدريس . إن هذه العوامل مجتمعة جعلت كثيراً من الأساتذة في الجامعة يعزفون عن اقتراح أنفسهم لرئاسة القسم أو يرفضون الاضطلاع بهذه المسؤولية إذا ما طلب منهم ذلك .

5 ـ ضغوط المسؤولية :.

يعاني رؤساء الأقسام من انعدام التوازن بين ما هو كائن بالفعل ، أي ندرة المجالات التي يستطيع بالفعل اتخاذ قرار بشأنها أو يحسم فيها (ضعف القوة العملية لمنصبه) وبين ما يجب أن يكون عليه دوره كما يتجلى في توقعات الطلبة والأساتذة والإدارة العليا والجامعة إزاء ما يجب أن يقوم به (ارتفاع القوة المعيارية أو التوقعات لمنصبه) . فقد يلاحظ الطلاب في اللجان التربوية التي تجمع رئيس القسم بأساتذة القسم ومندوبي الطلبة ، عدم كفاية المقاعد والطاولات وضيق قاعات الدراسة وانعدام المخابر وضيق مكتبة القسم وقلة الكتب والمراجع بها ، وانعدام

الدوريات المتخصصة . وقد يبدي الأساتذة ملاحظات تتعلق بانعدام وسائل الإيضاح وتعطل أجهزة التجريب المعملي القليلة الموجودة ، وعدم توفر امكانات رقن المحاضرات ، وإمكان سحب المطبوعات وإمكان التصوير (تصوير المطبوعات في نسخ) . كل هذه الملاحظات تحمل في طياتها الاعتقاد أنه في وسع رئيس القسم اتخاذ قرار لتغيير هذه الأوضاع . لكن بين هذه النظرية المعيارية لدور رئيس القسم (أي ما يجب أن يكون عليه دوره) وبين ما يستطيعه في الواقع (أي دوره الفعلي) بون شائع . إن رئيس القسم يواجه مشاكل تقتضي منه التمتع بقوة اتخاذ القرار في الشؤون الدراسية والتربوية والإدارية والمشاركة في الاجتماعات التي كثيراً ما تنتهي بوعود غالباً ما لا تتحقق .

إن مسؤولية رئيس القسم تمثل وضعاً إشكالياً حاداً . إنها المفارقة التي تعكس البون الشاسع بين قوة دوره المعيارية ، وقوة دوره الفعلية ، بين ما يجب أن يقوم به ، وما يستطيع القيام به .

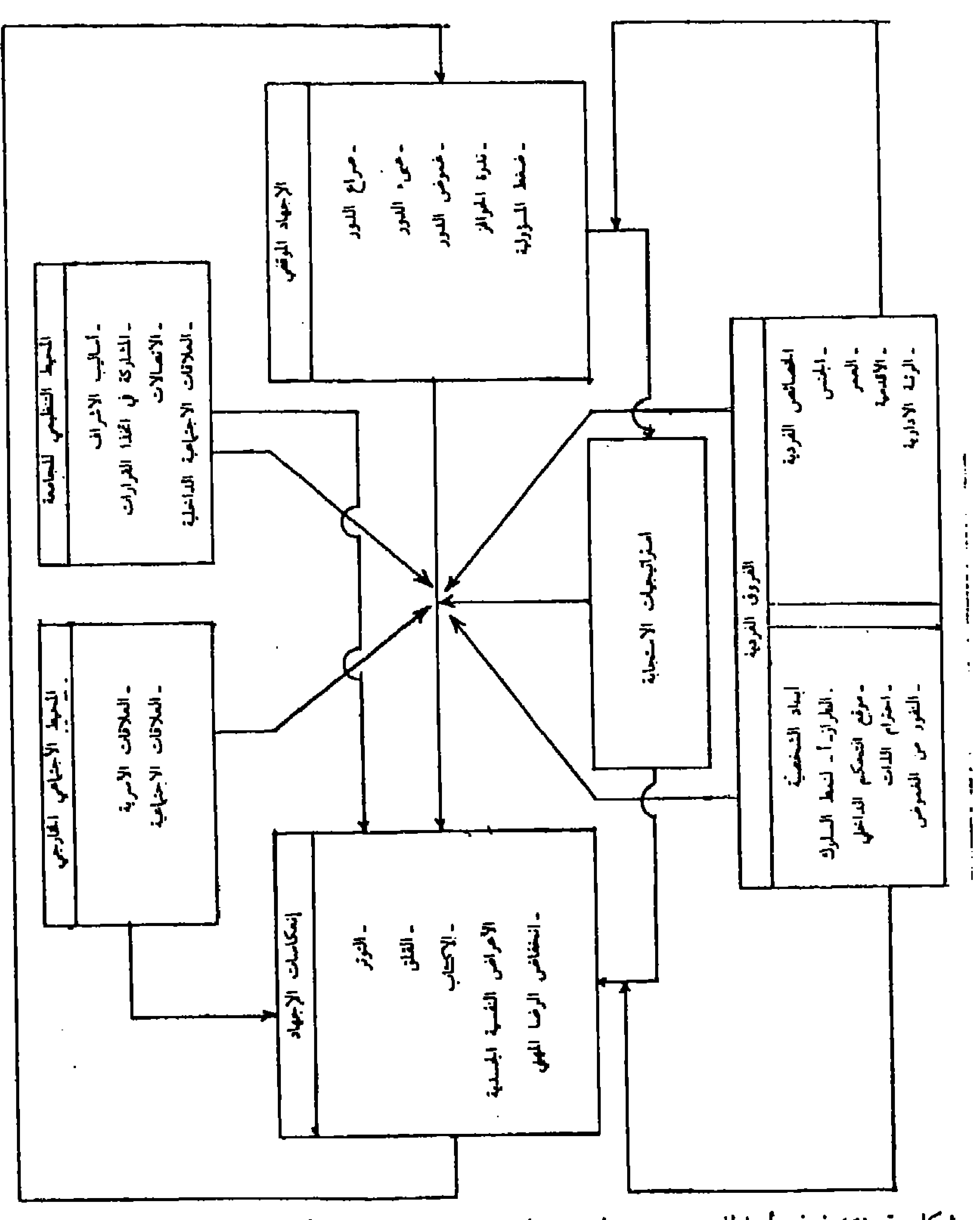
إذا كانت هذه المصادر تشكل في اعتقادنا أهم أنماط الضغط أو الإجهاد المهني لدى رؤساء الأقسام ، فيبقى أن نتعمق أكثر فأكثر في التحليل وذلك باقتراح نسق العلاقات التي نفترض وجودها بين أنماط الإجهاد الموقفي ، أو الإجهاد النفسي (انعكاسات الإجهاد الموقفي) وإستراتيجيات الاستجابة في إطار نموذج تنظيري .

نموذج تنظيري تصوري : A Conceptual Model. :

حفزاً للبحوث التي تتناول بالدراسة الإجهاد المهني لرؤساء الأقسام نقترح الإطار التصوري أو التنظيري الذي يوجزه ويوضحه الشكل رقم 1 وتتلخص وظائف هذا النموذج التنظيري في تنظيم شبكة العلاقات المفترضة بين مكونات عملية الإجهاد : أنماطه ، العوامل الوسيطية أو المشرطة له ، آثاره ، واستراتيجية الاستجابة . ومن وظائف هذا النموذج التنظيري الإيحاء بجملة من الفرضيات بحيث أن هذه الفرضيات بدورها توحي بالمسار التجريبي الاختباري للتحقق من مدى صدق النموذج التصوري التنظيري . وفيما يلي سنكتفي بذكر خمس فرضيات أساسية من جملة الفروض العديدة التي ينطوي عليها النموذج التصوري الموضح في شكل رقم 1 وذلك لضيق الحيز ، وسنتبع كل فرضية من الفرضيات الخمس بتعليق أو شرح أو مثال توضيحي .

الفرضية الأولى :

منطوقها : «توجد علاقة موجبة بين أشكال الإجهادالمهني لرؤساء الأقسام(صراع الدور ، عبء الدور ، غموض الدور ، ندرة الحوافز ، ضغط المسؤولية)والأعراض الانفعالية (التوتر القلق ، الاكتئاب ، الخ) ، والأعراض النفسية والجسدية (الصداع ، الأرق ، الإعياء ، الخ) والاتجاهات السلبية نحو المهنة (انخفاض الرضى المهني ، التفكير في التخلي عن منصب رئاسة



شكل رقم(1) نموذج أو إطار تصوري تنظيري يتعلق باجهاد رؤساء الدوائر أو الأقسام في الجامعات الجزائرية .

ملاحظة : يدل السهم الذي لا تنتهي عند امتداده أسهم أخرى على علاقة مبشرة ، بينما يدل السهم الذي تنتهي عند امتداده أسهم أخرى على علاقة غير مباشرة أو مشرطة أو وسيطية

القسم والاكتفاء بالتدريس ، الخ) . وبتعبير آخر كلما ازداد الإجهاد أو الضغط المهني شدة أو ظهوراً قويت الاضطرابات الانفعالية والأعراض النفسية الجسدية وازداد مستوى الإتجاهات السلبية» .

تعليق :

تنص الفرضية العامة السابقة على وجود علاقة مباشرة بين أنماط الإجهاد المهني لرؤساء الأقسام والاضطرابات الانفعالية والأعراض النفسية ـ الجسدية والاتجاهات السلبية نحو الوظيفة . غير أننا لنشير إلى أنه من السذاجة الافتراض أن العلاقة التي تربط أنماط الإجهاد بالتغيرات الانفاعلية النفسية ـ الجسدية والاتجاهات مباشرة في مجملها بل إن قسماً من تلك العلاقة تتوسطها متغيرات فردية أو سياقية تشرطها أو تؤثر فيها . وتتجلى هذه المتغيرات المشرطة أو الوسيطة التي تتفاعل مع مصادر الضغوط أو الاجهاد لتؤدي إلى الاضطرابات الإنفعالية وتحدد الأعراض النفسية الجسدية وتبلور الإتجاهات السلبية ، وفقاً للنموذج التصوري (شكل 1) في متغيرات الفروق الفردية التي تنطوي على مواصفات الفرد (كالجنس والسن والمستوى التعليمي أو الأقدمية والدخل وغيرها) وتنطوي على أبعاد الشخصية (موقع التحكم ، والطراز ـ أ ـ لنمط التحكم ، واحترام الذات ، والنفور من الغموض ، وهلم جرا)[19] . والمتغيرات المتعلقة بالبناء التنظيمي للجامعة (أنماط الإشراف ، المشاركة في اتخاذ القرارات ، قنوات الاتصالات ، العلاقات الاجتماعية الداخلية وغيرها) وعوامل المحيط الخارجي (مشاكل الحياة اليومية ، الحياة الأسرية وغيرها) .

الفرضية الثانية :

منطوقها : تشرط خصائص الشخصية مدى تأثير الإجهاد المهني لرئيس الدائرة على حالته الانفعالية ، والصحية والاتجاهية . أي تأثير مصادر الاجهاد المهني لرئيس الدائرة لا يتحدد مداه أو شدته على المستوى الانفعالي والصحي والاتجاهي إلا إذا تفاعلت تلك المصادر مع أبعاد الشخصية .

توضيح :

لنأخذ على سبيل المثال بعداً من الأبعاد المعرفية للشخصية : بعد مدى تحمل الغموض . إن كل فرد يتوفر على مدى معين من تحمل الغموض ، فقط يكون هذا المدى على متصل بعد تحمل الغموض منخفضاً أو متوسطاً أو مرتفعاً . فإذا كان مصدر الضغط أو الإجهاد الموقفي يتمثل في غموض الدور أو صراع الدور فإن رؤساء الأقسام الذين لهم قابلية مرتفعة لتحمل الغموض يتأثرون تأثراً قليلاً بغموض الدور وصراعه عن رؤساء الأقسام الذين لهم قابلة منخفضة لتحمل الغموض .

يبدو من المثال أن تحمل الغموض يدخل كمتغير منظم أو مشرط لمدى تأثير مصادر الضغط على الجوانب الانفعالية والفسيولوجية والسلوكية لرؤساء الأقسام ، بحيث يكون هذا التأثير قوياً عندما ينخفض مستوى بعد تحمل الغموض ، وضعيفاً عندما يكون مستوى تحمل الغموض مرتفعاً . ويمكن أن ننسخ على نفس المنوال أمثلة تتعلق بالدور الوسيطي المشرط لأبعاد الشخصية الأخرى كاحترام الذات ، وموقع التحكم ، والطراز ـ أ ـ لأنماط السلوك وغيرها .

الفرضية الثالثة :

منطوقها : «تضطلع استراتيجيات الاستجابة بثلاث وظائف كبرى تهدف كلها على اختلافها الى التخفيف من التوتر الناجم عن المواقف المجهدة أو الضاغطة : (أ) استراتيجية تعديل مصدر الضغط أو تغيير الموقف الخارجي الضاغط في حد ذاته ، (ب) استراتيجيات تستهدف التعديل الذهني أو العقلي للدلالة الأصلية لمصدر الضغط أو الإجهاد بحيث أن إعادة تعريف الصورة الذهنية عن مصدر الضغط تعمل كعازل لإزاحة الشحنة الانفعالية المصحوبة بمصدر الضغط أو الاجهاد ، (ج) إستراتيجيات ضبط الشحنة الانفعالية أو تعديلها وذلك بقمعها أو تسريحها أو احتوائها أو تغيير مجراها» .

توضيح :

يقصد باستراتيجيات الاستجابة النشاط العقلي والانفعالي والسلوكي الأدائي الذي يعمد إليه الفرد بهدف التخفيف من أثر المواقف الضاغطة أو المجهدة التي تواجهه ، وتوحي الفرضية الثالثة بوجود ثلاثة أنماط من إستراتيجيات الإستجابة :

1 ـ استراتيجيات الاستجابة التي تستهدف تعديل الموقف المجهد أو الضاغط في حد ذاته ، ومن أمثلة ذلك البحث عن حلول للمشكل وذلك باتخاذ قرار فيما يتعلق بالبدائل المختلفة المتوفرة ، والبحث عن معلومات إضافية عن المشكل من مصادر شتى كالاطلاع على النصوص والوثائق المختلفة أو الاستفسار أو التشاور أو المناقشة في إطار الاجتماعات الخ ، البحث عن المساعدة أو دعم الآخرين إلى غير ذلك من الاستراتيجيات الهادفة إلى تعديل الموقف الإشكالي في حد ذاته .

2 ـ استراتيجيات تستهدف التعديل الذهني للدلالة الأصلية لمصدر الضغط أو الإجهاد ؛ وبتعبير آخر تعديل الصورة الذهنية أو الإدراك الأولي أو السابق عن مصدر الإجهاد عن طريق إضفاء دلالة ذهنية ذاتية جديدة أو معدلة على الإدراك الأولي لمصدر الإجهاد ، بحيث أن هذا المنظور يُضعف من الشحنة الانفعالية القوية المصاحبة للإدراك الأولي السابق لمصدر الضغط . ومن أمثلة هذه الاستراتيجيات تركيز الانتباه على جوانب المشكل المحايدة والتغاضي عن جوانب المشكل المثيرة للتوتر ، الإنكار العقلي لوجود المشكل أو الضغط على الرغم من وجوده الفعلي ، النظرة التفاؤلية الوجودية المبالغ فيها كأن يستبشر الفرد خيراً من كثرة المشاكل أو الضغوط

المتراكمة أو النظر إاليها على أنها تشكل طعم الحياة وقوامها ، تعاطي أنشطة ترويحية لا تمت بصلة إلى وظيفة رئيس القسم بشكل مكثف إلى غير ذلك من الأمثلة الأخرى .

3 ـ الاستراتيجيات المستهدفة لضبط الانفعال الناجم عن الموقف المجهد بدلاً من التحكم في مصدر الإجهاد . ومن أمثلة ذلك تعاطي العقاقير المسكنة أو المهدئة للأعصاب ، إتاحة فرص التفريغ أو التنفيس عن الشحنة الانفعالية ، تغيير مجرى التوتر وتوجيهه نحو موضع آخر بريء بدلاً من تركيزه على مصدر الضغط في حد ذاته كأن تجد انفعالات التوتر الناجمة عن مشكل مهني متنفساً لها في البيت ، الاحتفاظ بالطبع المرح على الرغم من مواجهة المشاكل الصعبة المتعددة ، كبت مشاعر التوتر والقلق إلى غير ذلك من الطرق الضابطة الانفعالات .

الفرضية الرابعة :

منطوقها : «إن تأثير الضغوط المهنية على الفرد يتوقف على طبيعة استراتجيات الاستجابة التي تعمل كعوامل معدلة أو عازلة أو مهدئة أو ممتصة لحدة أثر الضغوط أو الإجهاد المهني على الجوانب النفسية والفيسيلوجية والسلوكية . أي أن التأثير النفسي والفيسيلوجي والسلوكي للضغوط المهنية مشروطة بتوفر رئيس القسم على استراتجية للاستجابة وعلى طبيعتها» .

توضيح :

يعاني رئيس القسم مثلا من كثرة الأعباء المهنية الناجمة عن مشاكل الحياة اليومية للقسم أو الدائرة الأمر الذي يسبب له توتراً أو إجهاداً نفسياً . وقد يتبنى رئيس القسم مواقف معينة (استراتجيات الاستجابة) إزاء هذه الضغوط . فقد يعمد إلىٰ ترتيب مشاكلة الوظيفية حسب أولويتها أو مستوى أهميتها ليبدأ بحل المشاكل الهامة العاجلة ويؤجل إلىٰ حين المشاكل الأخرى التي تقل عنها أهمية . وقد يفوض قسما من مهامه إلىٰ معاونيه مبقياً فقط على الصلاحيات ذات الأهمية الاستراتجية . وقد يعيد النظر في هيكلة أو تنظيم القسم منشطا اللجان التربوية للنظر في المشاكل التربوية والإدارية للطلبة وبالتالي تمتص كثيراً من المشاكل وتخفف أعباء رئيس القسم . وقد يعمد رئيس القسم إلىٰ الإفراط في شرب القهوة والتدخين وتناول العقاقير المهدئة وتعاطي هواية أو نشاط ترويحي بشكل مبالغ فيه إلىٰ غير ذلك .

إن استراتجيات الاستجابة التي تستهدف تغيير الموقف الخارجي أي معالجة الموقف الضاغط في حد ذاته تؤدي إلىٰ التخفيف أو القضاء الحقيقي على الإجهاد النفسي ، أما استراتجيات الاستجابة التي تستهدف معالجة الأعراض النفسية والانفعالية للموقف الضاغط أو المجهد بدلا من معالجة مصدر الضغط أو الإجهاد في حد ذاته فيؤدي إلىٰ التخفيف المؤقت للتوتر أو الإجهاد النفسي .

الفرضية الخامسة :

منطوقها : «إن العلاقات الاجتماعية الوظيفية الداخلية (علاقة رئيس القسم بالأساتذة والطلبة والدوائر الأخرى وإدارة الجامعة) والعلاقات الاجتماعية الخارجية (الأسرة مثلا) تمارس تأثيراً مباشراً وتأثيراً غير مباشر على رئيس القسم. إن العلاقات الاجتماعية تمارس تأثيراً مباشراً لأنها يمكن أن تشكل مصادر ضغط أخرى بالإضافة إلىٰ مصادر أو أنماط الضغط أو الإجهاد التي ذكرت آنفا . ويتجلى التأثير غير المباشر للعلاقات الاجتماعية الداخلية والخارجية في دورها المشرط للعلاقة بين الضغط أو الإجهاد وآثارها ، ذلك أن طبيعة هذه العلاقات الاجتماعية قد تؤدي إلى التصعيد من انعكاسات أنماط الضغوط المهنية أو التخفيف منها» .

توضيح :

لنأخذ على سبيل المثال الدور المشرط للعلاقات الاجتماعية الوظيفية الداخلية بحيث يصدق كذلك على العلاقات الاجتماعية خارج المؤسسة . إن إدراك رئيس القسم أنه يستطيع أن يحوز على الدعم المعنوي والفعلي من طرف أساتذة القسم يخفف من آثار العلاقات المتوترة بينه وبين مديرية المعهد أو الجامعة ، إذ أن توقع الدعم يمتص من حدة التوتر والقلق الناجمين عن الإجهاد الموقف الناتج عن الصراع الصريح أو الضمني الذي قد يسود علاقات رئيس القسم بمديرية الجامعة أو المعهد . وعلى النقيض من ذلك قد تشكل العلاقات الاجتماعية السلبية بين رئيس القسم والأساتذة مصدراً آخر للإجهاد أو الضغط من جهة وعاملا مصعداً لانفعالات التوتر والقلق الناجين عن علاقات الصراع بين رئيس القسم والمديرية من جهة أخرى . إن هذا المثال يشير إلىٰ الدور المشرط الذي تلعبه العلاقات الاجتماعية داخل القسم بحيث قد تؤدي إلىٰ الحد من آثار الإجهاد أو إلىٰ تفاقمها حسب مستوىٰ الدعم الاجتماعي العلائقي الذي يتوقعه رئيس القسم.

إن العلاقات الاجتماعية الخارجية كالحياة الأسرية مثلا تمثل هي الأخرى عوامل معدلة أو مشرطة لأثر الإجهاد الموقفي المهني على رئيس القسم بحيث تقوم هذه العوامل المشرطة بالرفع من الآثار السلبية للإجهاد المهني عند انعدام الدعم العاطفي أو المعنى والدعم الفعلي للأسرة لتأزمها ، وقد تؤدي هذه العوامل المشرطة إلىٰ امتصاص الآثار السلبية للإجهاد المهني والحد منها عند توفر الدعم العائلي العاطفي أو الفعلي .

خاتمة :

يفتقر مجال التعليم بصفة عامة والتعليم العالي بصفة خاصة إلىٰ دراسات تنظيرية تستهدف تحليل عملية الإجهاد لمناصب تربوية وإدارية حساسة في المؤسسات التربوية ولا سيما الجامعات .

وفي هذا الإطار يندرج الجهد التنظيري الحالي الذي يتناول وظيفة رئيس الدائرة أو القسم من منظور الإجهاد . غير أن موضوع الإجهاد يعاني من اضطرابات في المصطلحات المستعملة وتناقض في التعريفات وتباين بل وتنافر في منظورات الباحثين الأمر الذي أحاط أدبيات الإجهاد بقدر كبير من الغموض والاضطراب والفوضى . ولقد استهل المقال ـ نتيجة ذلك ـ بعرض لأربعة اتجاهات تلخص الاستعمالات المتباينة بل والمتناقضة لمفهوم الضغط . وانتقلنا ـ عقب ذلك ـ إلى مناقشة تعريفات الإجهاد المهني لنصل إلىٰ تعريف يعكس الأبعاد الأساسية للإجهاد المهني والتربوي .

وبعد تبني تصنيف خاص يضفي تنظيما على شتات أشكال الاجهاد لوظيفة رئيس القسم وتجلياتها المتباينة إقترحنا اطاراً تصوريا تنظيريا يستهدف توضيح مقومات إجهاد وظيفة رئيس القسم أو الدائرة وتبيان علاقاتها المفترضة الأمر الذي يمكن الباحث من اشتقاق فرضيات عديدة من هذا الإطار التنظيري ترسم المسار الاختباري له . ولقد تم بالفعل ذكر وتوضيح بعض هذه الفرضيات .

وتتلخص مزايا هذا النموذج التصوري فيما يلي :

أولا :

إن النموذج يستمد مادته من نسيج العلاقات المعقدة التي تربط متغيرات الإجهاد المهني لرئيس القسم . فهو لا يبسط هذه العلاقات ليجعلها مباشرة بين مصادر الإجهاد وآثارها على الفرد بل يوحي بوجود متغيرات تشرط هذه العلاقة التي تبدو مباشرة وتعدلها . إن ابراز العلاقات المباشرة بين متغيرات الإجهاد يسهل دراستها واختبارها غير أن عزل هذه العلاقات المباشرة عن نسيج العلاقات غير المباشرة (حذف المتغيرات الشرطية والوسيطية مثلا) قد يضفي بروزا على العلاقات المباشرة ويضخم أهميتها بطريقة مصطنعة الأمر الذي يجعل التنظير يبتعد عن الواقع ، بل ويوحي بصورة مضللة عنه . وهذا ما تلافاه الإطار التنظيري المقترح .

ثانيا :

يقوم الإطار التنظيري على منظور النسق المفتوح لجملة العلاقات المقترحة بين مقومات الإجهاد المهني لرئيس القسم . فلم يقتصر النموذج التصوري على تبيان أشكال الضغط أو مصادره والتغيرات الشرطية أو الوسيطية ذات الصلة بالمحيط الداخلي للجامعة (النسق المغلق) بل تعداه إلىٰ ذكر تأثير المحيط الخارجي للجامعة (كالأسرة مثلا) الذي يمكن أن يشكل مصادر إجهاد وعوامل مشرطة أو معدلة لتأثير الإجهاد المهني على رئيس القسم.

ثالثا :

يقوم الإطار التصوري على منظور خاص للفرد الذي يعاني إجهادا موقفيا . فهو لا يعتبر رئيس القسم فردا سلبيا وظيفته تلقي مصادر الإجهاد المهني والتأثر بها دون أن يحرك ساكنا ، بل ينظر إليه كفرد متفاعل مع موقف الإجهاد يتأثر ويؤثر فيه . ولذلك انطوى هذا الإطار التصوري على متغير استراتجية الاستجابة وأشرط تأثير الضغوط المهنية على رئيس القسم بهذه الاستراتجيات .

رابعا :

إن الإطار التصوري لا يقوم على صورة تجريدية للفرد بحيث تذوب خصائصه الفردية المميزة في خصائص الجماعة أو المحيط الإجتماعي ، وبالتالي ينعدم الحضور المميز للفرد في الموقف الاجتماعي ويتلاشي في الحضور المهيمن لخصائص ومعايير الجماعة . فتحقيقا لهذا التوازن بين ما هو فردي وما هو جماعي موقفي، أي بين ما هو خاص وبين ما هو مشترك بين أفراد الجماعة فلقد ركز الإطار بالإضافة إلى تناوله للسياق الاجتماعي المهني (العلاقات الاجتماعية الداخلية والاتصالات وغيرها) على الفروق من خصائص الفرد وسمات الشخصية .

الهوامش والمراجع

1 - Cofer, C.N.; and Appley, N.H. **Motivation: theory and research.**New York:john Wiley & Sons 1968, P.449 .

2 - Kaplan, A. **The conduct of inquiry: methodology for behavioural science** San Francisco: Chandler Publishing Company. 1964, P. 72

3 - Indik; B.; Seachore, S.E; and Slessinger, J. Demographic correlates of Psychological strain. **Journal of Abnormal Social Psychology.** Vol 69, 1964, PP 26-88.

- Caplan, R.D **Organizational Stress and Individual Strain; a social Psychological** study of risk factors in Coronary heart disease among administrators, engineers and scientists. Unpublished Doctoral Dissertation, Ann Arbor; the University of Michigan; 1971.

- Parrot, j. The measurement of stress and strain. Ln W.T. Singleton; J.G Fox and D. Whitfield (Eds.) : **Measurement of Man at Work.** London .Taylor & Francis. 1973.

- Eysenck, H.J Stress, Disease and Personality; the inoculation effect. In L. Cooper (ed.) **Stress research: issues for the eighties;** John Wiley & Sons, 1983.

4 - Pearlin, L.I: and Radabaugh, C.W. Economics strains and the coping functions of alcohol. **American Journal of Sociology.** Vol. 82, 1976, PP. 652-663.

- Pearlin, L.I, and Schooler, C. The structure of coping. **Journal of health and Social Behaviour. Vol. 19, 1978, pp; 2-21.**

- **Pearlin, L.I; Lieberman, M.A.; Menaghan, E.G and Mullan, J.T. The stress process. Journal of Health and Sociai Behaviour, Vol. 22, 1981, PP: 337-356.**
5 - **Appley, M.H.; and Trumbell, R. Psychological.** New York. Appleton- Century-Crofts, 1967.
6 - Hinkle, L.E.;The concept of «Stress» in the biological and social sciences. **Science, Medicine and Man.** Vol 1, 1973, PP. 31-48.
7 - Hinkle, LE; Ibid.
8 - Murrell, K.F.H. Work stress and mental strain: A review of some of the Literature. **Occasional paper, N°6, Work Research Unit, department of Employment. 1978.**
9 - Buck, V. **Working under Pressure,** London: Stapes. 1972 .
10- Lazarus, R.s. The concepts of stress and diseasa; In: L .Levi (Ed)**Society, Stress and disease; vol.1: The psychosocial Environment and Psychosomatic Disease,** London: Oxford University Press, 1971 .
- Mclean, A. Occupational «Stress» - A misnomer. In Mclean, A(Ed) **Occupational Stress.** Springfield, IIIinois: Charles C Thomas, 1974.
11 - Mcgrath, J .E. Stress and behaviour in organizations. In: M.D. Dunnette (Ed) **Handbook of Industrial and Organizational Psychology.** Chicago: Rand Mcnally. 1970 .
12- Beehr, T.A, and Newman, J.E.: Job Strss, employee health and organizational effectiveness: A facet analysis, model and literature review **Personnel Psychology.** Vol.31, 1978, pp.665-699.
13- Caplan, R,d; Cobb, S.; French, J.R.P. Jr; Harrison, R.V.; and Pinneau, SiR. Jr **Job demand and worker health: Main effects and occupational differences.** Department of Health, Education and Welfare (NIOSH), Government Printing Office.1975.
- French, J.RP, Jr; Rodgers, W. and Cobb, S.Adjustment as a personenviroment fit; in G.v. Coelho; D.A. Hamburg and J.F Adams (Eds) : **Coping and adaptation: interdisciplinary perspectives;** New york: Basic Books, 1974 .
14- Gross, E. Work organization and strees. In: Levine and N.A. Scotch (Eds) **Social Stress;** Chicago: Aldine Publishing Company. 1970.
15- Cox, T.Strees, Hong: The Macmillan Press Ltd, 1978, P.25.

16 - يتبوأ قمة الهرم الإداري الجامعي عميد الجامعة ويساعده في مهامه التسييرية ثلاثة نواب : نائب العميد المكلف بالدراسات ، نائب العميد المكلف بالدراسات العليا والبحث العلمي . ونائب العميد المكلف بالتخطيط والتجهيز بالاضافة الى كاتب عام . وتدرس القضايا الإدارية والتعليمية على مستوى مديرية أو عمادة الجامعة من طرف المجلس الأعلى للجامعة أما القضايا المتعلقة بالبحث العلمي فتدرس من طرف المجلس العلمي للجامعة .

وتوجد نفس البنية التنظيمية تقريبا على المستوى القاعدي للتنظيم الهرمي للجامعة . فالوحدة التربوية التعليمية الأولية هي الدائرة او القسم Department يشرف عليها رئيس الدائرة Head of department يساعده في مهامه مجلس إداري ولجان تربوية وتجمع هذه الأخيرة أساتذة الدائرة وممثل أو مندوبي الطلبة .

وكل مجموعة من الدوائر تشكل معهداً (Institute) يرأسه مدير المعهد ويساعد رؤساء الدوائر وكاتب عام ونائبان : نائب المدير المكلف بالدراسات ونائب المدير المكلف بالدراسات العليا والبحث العلمي وتتم دراسة

شؤون المعهد من طرف مجلسين : المجلس الإداري للمعهد ويضطلع بصفة خاصة بالمشاكل الادارية والتعليمية للمعهد ، والمجلس العلمي الذي يدرس النشاط العلمي بالمعهد . إن معهد علم النفس والعلوم التربوية مثلا يحتوي على أربع دوائر : دائرة الجذع المشترك (السنة الاولى والثانية) ، دائرة علم النفس للعمل ، دائرة علم النفس العيادي ودائرة التربية .

يدرس الطالب مدة سنتين في دائرة الجذع المشترك لأنها توفر تعليما عاما ممهداً للاختصاصات . وفي نهاية السنة الثانية يختار الطلب اختصاصات معينا : علم النفس العمل ، علم النفس العيادي التربية ، ليلتحق بالدائرة المختارة ويزاول التخصص لمدة سنتين أخريين . ولذلك تستغرق المدة الإجمالية للدراسة لنيل شهادة الليسانس في العادة أربع سنوات .

17) إن منشور وزارة التعليم العالي الذي يحمل رقم 256 والصادر سنة 1988 والذي أثرى واستكمل المرسوم رقم 544 لسنة 1983 المتعلق بالقانون الخاص للجامعة الجزائرية ، يحدد صلاحيات رئيس الدائرة بإسهاب . ويمكن تلخيص هذه الصلاحيات بصفة عامة في البرمجة ، والتخطيط ، والإنجاز والتقييم ، والإشراف على سير العمليات التعليمية داخل الدائرة .

18 ـ يؤهل القرار الوزاري الصادر بتاريخ 1987/11/11 المناصب ذات المسؤولية الإدارية والتربوية للاستفادة من تعويض . بحيث يحدد القرار نسبة التعويض الخاصة بمناصب رؤساء الأقسام أو الدوائر بـ10٪ من المرتب . وينص في مادته الخامسة على تطبيق أحكام القرار ابتداء من السنة الجامعية 1988/87 .

19 ـ تحتاج مفاهيم أبعاد الشخصية التالية : موقع الضبط ، احترام الذات ، النفور من الغموض والطراز ـ أ ـ لأنماط السلوك ، إلى تعريف .

إن موقع الضبط Locus of Control هو نمط معرفي يتصف باستقرار نسبي يعتقد الفرد بموجبه أن نتائج تصرفاته ، وأعماله راجعة أساسا إلى خبرته ومهارته وقدراته وأدائه ، أي الى خصائصه الداخلية ، ويدعى هذا النمط المعرفي بموقع الضبط الداخلي . وقد يميل الفرد الى الاعتقاد أن نتائج تصرفاته أو سلوكه أو أعمال ناتجة أساسا عن الصدفة أو الحظ أو عن الآخرين وليست راجعة إلى خصائصه الداخلية ، ويدعى هذا النمط المعرفي بموقع الضبط الخارجي .

ويقصد بالنفور من الغموض في مقابل تحمل الغموض Tolerance of ombiguity قابلية الفرد للاستثارة بالمواقف أو الوقائع أو الأشياء المتناقضة أو المعقدة ، أو التي تفتقر إلى الوضوح للاستثارة بالمواقف أو الوقائع أو الأشياء المتناقضة أو المعقدة ، أو التي تفتقر إلى الوضوح سواء أكان مستوى غموضها مرتفعا أم منخفضا . وتتمثل هذه الاستثارة في الشعور بالتوتر ، والقلق ، والانزعاج ، وعدم الارتياح ، وتلافي مثل هذه المواقف .

ويقصد باحترام الذات Self-esteem إتجاه الشخص إزاء ذاته أو نظرته لها . أي مدى اعتقاد الشخص أنه قدير ، وناجح ، ومحترم ، ومفيد ، بحيث أن هذا الاعتقاد تعززه نسبياً بعض دلائل الواقع الاجتماعي .

يتصف الطراز ـ أ ـ لنمط السلوك Type A Behaviour Pattern بالميل التلقائي إلى المبالغة في الطموح ، والعدوان ، والتنافس ، وعدم تحمل الانتظار ، ونشاط أو خفة الحركة ، وسرعة الاستثارة ، والافصاح عن الانفعال ، والاهتمام الزائد بالعمل ، والاهتمام بكمه أكثر من كيفه ، واللجوء إلى القيام بأعمال كثيرة في نفس الوقت ، وفرض آجال صارمة على مايقوم به ، وعدم القابلية للاسترخاء والراحة ، والغياب النسبي لهذه الخصائص السلوكية تمثل الطراز ـ ب ـ لنمط السلوك .

بُحــوث
عربيّــة أصيــلة

تغيير الزمن والتردد للاشارات الكلامية

الدكتور المهندس :

محمد خالد عاصي

ملخص

هناك العديد من الحالات تتطلب تعديل الطيف المتغير للإشارات $C(n,\omega)$ للإشارة $f(n)$ بالتحويلات الهندسية $C(\alpha n,\beta\omega)$. إن لتغيير الزمن وتغيير التردد أو تغييرهما معاً تطبيقات كثيرة في معالجة الكلام وفي تقليل معدل المعلومات . في هذه الورقة نقدم طريقة لإيجاد الإشارة $\hat{f}(n)$ التي لها طيف متغير $\hat{C}(n,\omega)$ يقرب بشكل أمثلي $C(\alpha n,\beta\omega)$. لقد وجدنا أنه من المفيد أن نسمح لطور $\hat{C}(n,\omega)$ و $C(\alpha n,\beta\omega)$ أن يختلفا بتابع مستمر ب n و ω ويتم اختياره ليقلل الفرق بين التابعين $\hat{C}(n,\omega)$ و $C(\alpha n,\beta\omega)$. والنتيجة أننا أوجدنا مرشحاً خطياً متغيراً بشكل دوري مع الزمن يربط $\hat{f}(n)$ و $f(n)$. هذا المرشح سهل الاستخدام فهو يتطلب بضع عمليات ضرب وجمع لكل عينة من عينات $\hat{f}(n)$. تتميز هذه الطريقة بأمانة عالية في استعادة الإشارات الأصلية من الإشارات المغيّرة .

مقدمة :

أثبتت الأبحاث والتجارب أن معدل إدراك الكلام عند الإنسان العادي أعلى من معدل إنتاجه عنده . وعلى العكس فإن معدل الاستيعاب عند بعض المعوقين أقل من معدل الإنتاج عند الإنسان العادي . وهذا يعني أن معدل استيعاب المعلومات المتضمنة في رسالة كلامية يمكن أن يكون أصغر أو أكبر من معدل تلقيها . فعلى سبيل المثال قد نحتاج إلى أن نستمع بسرعة إلى مادة مسجلة لتحديد موضع معلومات هامة نود الاستماع إليها ببطء . من ناحية أخرى فإن إبطاء معدل الإلقاء يعد ضرورياً لتعليم المعوقين . إذ تشير التجارب إلى أن معالجة المعلومات في أدمغة هؤلاء تتم ببطء ملحوظ ، وبالتالي لا بد من إقلال معدل تدفق المعلومات إلى هذه المعالجات (الأدمغة) كي نضمن استيعابها بشكل صحيح ، وكذلك تبرز الحاجة إلى إبطاء معدل الكلام عند تعليم اللغات للأجانب .

وفي الحقيقة فهناك نوع آخر من عدم التطابق بين الإشارات الكلامية وأجهزة الاستقبال (الأذن) ، وهذا يحدث عند عدم التطابق بين طيف الإشارة وطيف الجهاز السمعي . في هذه الحالة قد يكون الاختلاف ناتجاً عن المتكلم كما هو الحال عند وجود المتكلم في وسط غير الهواء (يستخدم الغواصون مزيجاً من غازي الإكسجين والهليوم) [1] ، وقد يكون الاختلاف نتيجة تشوهات خلقية في جهاز السمع . وفي كلتا الحالتين ينبغي إجراء عملية تغيير (تصحيح) لطيف الإشارة الكلامية كي توافق المستمع .

إن تطبيقات أنظمة تغيير زمن أو طيف (أو كليهما معاً) إشارة كلامية لا يقتصر على ما ذكرناه آنفاً بل يتعداه ليشمل مجالات أخرى كنقل الكلام speech transmission وإدراكه recognition وإرسال المذكرات الكلامية بالحاسوب voice messages وغير ذلك . هذه التطبيقات العديدة والهامة دفعتنا للتفكير جدياً في ضرورة إيجاد نظم لتغيير زمن الكلام وطيفه مع المحافظة على نوعيته وجلائه وإمكان استعادة الكلام الأصلي من الكلام المُغيَّر .

في الجزء الأول من هذه الورقة نشرح طريقة تحليل الإشارات وتركيبها باستخدام تحويل فورييه ذي الفترة القصيرة . وفي الجزء الثاني نعرض طريقة تغيير الزمن والتردد معاً ، ثم نستنتج طريقة تغيير الزمن وتغيير التردد كل على حدة كحالة خاصة من حالة تغيير الزمن والتردد . ثم نعرض في الجزء الثالث النتائج والاستنتاجات .

1 ـ تحويل فورييه ذو الفترة القصيرة (STFT) Short-Time Fourier Transform

يعد STFT تمثيلا للإشارات في مستوي الزمن والتردد حيث يحول الإشارة الزمنية f(n) أحادية البعد إلى تابع ثنائي البعد بالزمن والتردد $C(n,\omega)$. يعرف STFT بالعلاقة :

$$C(n,\omega) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} h(n-m)f(m)e^{-j\omega m} \qquad (1)$$

حيث h(n) تابع طوله N يسمى نافذة التحليل Analysis Window. يتم اختيار h(n) بحيث نحصل على أحسن دقة (استجابة) resolution ترددية دون إخفاء معالم التغير الزمني للإشارات . وفي الحالة العامة فإن STFT تابع عقدي طوله على محور الزمن يساوي مجموع طولي الإشارة f(n) والتابع h(n) .

تسمى عملية التحويل .

$$f(n) \rightarrow C(n,\omega)$$

تحليل الإشارة signal analysis أما التحويل .

$$C(n,\omega) \rightarrow f(n)$$

فيسمى تركيب الإشارة signal synthesis. فمن الممكن استعادة الإشارة f(n) من STFT الموافق لها بتطبيق التحويل العاكس .

$$f(n) = \frac{1}{h(0)} \int_{-\infty}^{\infty} X(n,\omega)\, e^{j\omega n}\, d\omega\,, \qquad (2)$$

حيث $h(O) \neq O$.

لقد علمنا أن STFT هو تابع لمتحولي الزمن n والتردد ω ، لكن ليس كل تابع للمتحولين n و ω هو STFT مقبول admissible. أي أن مجموعة التوابع STFT المقبولة هي صنف خاص من مجموعة التوابع للزمن والتردد لها خصائص معينة . إن الشرط اللازم والكافي للتابع X(n,ω) كي يكون STFT مقبولاً هو تحقيق العلاقة :

$$X(n,\omega) \overset{F^{-1}}{\Leftrightarrow} h(n-m)\, z(m)\,, \qquad (3)$$

حيث Z(m) إشارة اختيارية و F^{-1} هو مؤثر تحويل فورييه العاكس بالنسبة للمتحول ω ، يسمى هذا الشرط شرط الانفصالية separability .

إن مقبولية التابع STFT تنتهك ببعض التغييرات التي تدخل عليه ، فضرب التابع المقبول C(n,ω) بتابع آخر أو تعديل زمنه أو تردده يجعله غير مقبول . فعلى سبيل المثال ، إذا كان التابع C(n,ω) مقبولاً فإن C(n,βω) و C(βn,ω) هما غير مقبولين من $\beta \neq 1$ [2,3] .

إذا كان المطلوب تركيب إشارة جديدة من STFT المعدَّلة X(n,ω) فمن الممكن تطبيق العلاقة (2) على X(n,ω) ولكن هذا يعد في أحسن الأحوال مجرد تقريب . والسؤال هل يوجد تقريب أفضل منه ؟ والجواب نعم . فالتقريب الأفضل هو أن نوجد التابع المقبول C(n,ω) الأقرب من X(n,ω) ومن ثم نركب الإشارة الأمثلية f(n) من X(n,ω) باستخدام التحويل العاكس (2) .

هذه المسألة تصاغ كمسألة تصغير الخطأ بين التابع $X(n,\omega)$ ومجموعة التوابع المقبولة STFT . إن الخطأ التربيعي الوسطي يعطى بالعلاقة :

$$e^2 = \sum_n \int_{-\infty}^{\infty} \left(X(n,\omega) - \hat{C}(n,\omega) \right)^2 d\omega , \tag{4}$$

حيث $\hat{C}(n,\omega)$ هي STFT للإشارة المنشودة $\hat{f}(n)$ التي تقلل (4) إلى الحد الأدنى ، وبإجراء العمليات الرياضية اللازمة نجد أن $\hat{f}(n)$ تعطى بالعلاقة :

$$\hat{f}(n) = \frac{\sum_m x(m,n) h(m-n)}{\sum_{m=0}^{N-1} h^2(m)} , \tag{5}$$

حيث $x(n,m)$ هو معكوس تحويل فورييه للتابع $X(n,\omega)$ بالنسبة لمتحول التردد ω . ودون إنقاص في العمومية ، نفرض أن :

$$\sum_{n=0}^{N-1} h^2(n) = 1. \tag{6}$$

تسمى العلاقة (5) صيغة التركيب بطريقة الجمع الموزون Weighted- overlap- add Synthesis وهي العلاقة الأمثلية لتركيب إشارة من أي تابع للزمن والتردد (4) .

٢ - تغيير الزمن والتردد :

إن عملية تغيير زمن إشارة كلامية $f(n)$ حيث $n \varepsilon [O,N_s]$ بعامل α هي عملية تركيب إشارة جديدة $\hat{f}(n)$ حيث $n \varepsilon [O,N_s/\alpha]$ وبحيث إذا كانت $f(n)$ تحتوي على ميزة طيفية معينة تبدأ عند اللحظة n_o وتدوم لفترة Δ فإن $\hat{f}(n)$ تحتوي على ميزة طيفية مشابهة تبدأ عند اللحظة ωn_o وتدوم لفترة Δ/ω .

يمكن صياغة هذا التعريف شكل رياضي باستخدام STFT كما يلي : إذا كان $C(n,\omega)$ هو STFT للإشارة $f(n)$ فإننا نحاول أن نوجد $\hat{f}(n)$ بحيث يكون لها .

وبشكل مماثل لو أردنا تغيير الزمن والتردد معاً بالعوامل α و β على التوالي فإننا نحاول إيجاد $\hat{f}(n)$ التي لها :

$$\hat{C}(n,\omega) = C(\alpha n, \beta\omega)$$

وبالتالي يمكن القول إن عملية تغيير الزمن والتردد هي مزيج لعمليتين الأولى تحليل الإشارة الأصلية والثانية تركيب إشارة جديدة من معطيات الإشارة الأصلية .

آ ـ التغيير المشترك للزمن والتردد joint time and frequency scaling

لنعتبر الإشارة $f(n)$ حيث $n\varepsilon[O,N_s]$ و $\omega\ \varepsilon[O,W]$ ونود أن نغير زمنها بعامل α وترددها بعامل β . أي أننا نود الحصول على إشارة طولها N_s/α وترددها $\omega\ \varepsilon[O,W/\beta]$. ولهذا فإننا نوجد أولاً $C(n,\omega)$ ثم نغيره على طول محاوره بالعوامل المطلوبة α و β فنحصل على :

$$X(n,\omega) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} h(\lfloor \alpha n \rfloor - m)\, f(m)\, e^{-j\beta\omega m} \qquad (7)$$

حيث يرمز $\lfloor u \rfloor$ إلى أكبر عدد صحيح أصغر أو يساوي u . وبتدقيق بسيط نجد أن طول التابع $X(n,\omega)$ على المحور n يساوي $(N_s,N)/\alpha$ ومجاله الترددي $\omega\varepsilon[O,W/\beta]$. وبالتالي فهذا التابع قريب بأبعاده من STFT للإشارة المنشودة .

الآن إذا بدلنا $x(n,m)$ في معادلة التركيب (5) فإننا نحصل على الإشارة :

$$\hat{f}(n) = f(\lfloor n/\beta \rfloor)\, w(n) \qquad (8)$$

حيث .

$$w(n) = \sum_{m=0}^{N-1} h(m-n)\, h(\lfloor \alpha m \rfloor - \lfloor n/\beta \rfloor) \qquad (9)$$

وبتفحص $\hat{f}(n)$ نجد أنها نسخة من $f(n)$ معدلة بالتابع $W(n)$ وهذه نتيجة غير مرضية . والسبب هو أننا عندما غيرنا $C(n,\omega)$ على طول محوري الزمن والتردد نتج لدينا التابع $X(n,\omega)$ الذي يتميز بطور يخالف كثيراً مثيلاته من التوابع المقبولة التي تشغل الأبعاد نفسها . لقد أشرنا أعلاه إلى أن للتابع $C(n,\omega)$ معكوس تحول فورييه $G(n,m)$ يحقق شرط الفصل separabiliy المعطى بالعلاقة (3) . وكذلك فإن $G(n,m)$ المقبول يقع في المنطقة المقبولة المحددة بمتوازي الأضلاع المحدد بالخطوط .

$$m = n,\ m = n-N,\ n = 0,$$

و

$$n = N_S + N - 1$$

كما هو مبين بالشكل (1) . لكن $x(n,m)$ غير المقبول يقع في المنطقة .

$$-\lfloor \alpha n \rfloor \geq \lfloor m/\beta \rfloor \geq -\lfloor \alpha n \rfloor -N+1$$

كما هو مبين بالجزء المظلل من الشكل (1) . ومن الواضح أنه عندما α و β لا تساوي الواحد فإن $x(n,m)$ يتبعد عن المنطقة المقبولة . ونظراً لأن صيغة تركيب الإشارات المعطاة بالعلاقة (5) تأخذ بالحسبان التوابع الواقعة ضمن المنطقة المقبولة فقط ، كان لا بد من إرجاع $x(n,m)$ إلى المنطقة المقبولة دون أي تغيير في تركيبه structure . ولتحقيق ذلك فإننا نمدد $x(n,m)$ بمقاطع دورية في الاتجاه m كما هو موضح بالشكل (2) . وبهذا نحصل على التابع :

$$x_1(n,m) = \sum_{r=-\infty}^{\infty} h\left(\lfloor \alpha n \rfloor + \lfloor m/\beta \rfloor + rN\right) f\left(\lfloor m/\beta \rfloor - rN\right) \quad (10)$$

وبالرغم أن $x_1(n,m)$ يمتد خارج المنطقة المقبولة فإن الجزء الواقع ضمن المنطقة المقبولة فقط هو الذي يدخل في عملية التركيب .

وبتطبيق معادلة التركيب الأمثلية على $x_1(n,m)$ نحصل على .

$$\hat{f}(n) = \sum_{r=-\infty}^{\infty} f\left(\left\lfloor \frac{n}{\beta} \right\rfloor - rN\right) g_0(r,n) \quad , n = 0, 1, \ldots, \lfloor (N+Ns)/\alpha \rfloor - N+1 \quad (11)$$

حيث .

$$g_0(r,n) = \sum_{m=0}^{N-1} h(m)\, h\left(\lfloor \alpha(m+n) \rfloor + \left\lfloor \frac{n}{\beta} \right\rfloor + rN\right) \quad (12)$$

هو تابع النظام أو تابع Green .

العلاقة (11) هي علاقة خطية متغيره دورياً مع الزمن تربط الإشارة الأصلية $f(n)$ والإشارة المطلوبة $\hat{f}(n)$. في هذه العلاقة ، كل عينة من عينات الخرج تركب بطريقة الجمع الموزون لعدد من عينات الإشارة $f(\lfloor n/\beta \rfloor)$ الناتجة من الإشارة الأصلية بتغيير معدلها الزمني . وتجدر الإشارة إلى أن العينات المضافة تبعد عن بعضها N عينة . والعينة n من $\hat{f}(n)$ تركب من $L.\lceil \alpha,1 \rceil$ عينة حيث ترمز $\lceil u \rceil$ إلى أصغر رقم صحيح أكبر أو يساوي u .

ب ـ تغيير الزمن Time-only scaling :

يمكن اعتبار تغيير الزمن للإشارات حالة خاصة من الحالة العامة لتغيير الزمن والتردد المعطاة بالعلاقة (11) . فإذا اعتبرنا أن $\beta = 1$ فإن :

$$X(n,\omega) = C\left(\lfloor \alpha n \rfloor, \omega\right) \qquad (13)$$

وهذا يعني أننا غيرنا STFT على طول محور الزمن فقط دون أن نغيره على طول محور التردد . وبتعويض $\beta = 1$ في العلاقة (11) فإننا نحصل على الإشارة الأمثلية المغيرة بالزمن :

$$\hat{f}_t(n) = \sum_{r=-\infty}^{\infty} f(n-rN)g_1(r,n) \qquad (14)$$

حيث :

$$g_1(r,n) = \sum_{m=0}^{N-1} h(m)h\left(\lfloor \alpha m + (\alpha-1)n \rfloor + rN\right) \qquad (15)$$

هو تابع استجابة النظام المبين بالشكل (3) .

جـ ـ تغيير التردد Frequency–only scaling :

كذلك فإن الإشارة المغير ترددها فقط يمكن الحصول عليها كحالة خاصة من العلاقة (11) بتبديل $\alpha = 1$. وهي تعطي العلاقة :

$$\hat{f}_f(n) = \sum_{r=-\infty}^{\infty} f\left(\lfloor n/\beta \rfloor - rN\right) g_3(r,n), \; 0 \le n \le Ns \qquad (16)$$

حيث :

$$g_3(r,n) = \sum_{m=0}^{N-1} h(m)h\left(m + \left\lfloor \frac{\beta-1}{\beta} n \right\rfloor + rN\right) \qquad (17)$$

تابع استجابة النظام لمرشح تغيير التردد .

بتفحص العلاقة (16) نجد أن الإشارة المغيَّرة ترددياً تركب كما يلي : أولاً نغير معدل f(n) بالعامل β فنحصل على $f(\lfloor n/\beta \rfloor)$ التي تتميز بأن لها التردد المطلوب ، ولكن طولها يختلف عن الطول المطلوب بالعامل β . ثم نقوم بتغيير زمن $f(\lfloor n/\beta \rfloor)$ مع إبقاء ترددها دون تغيير ، وبذلك نحصل على الإشارة ذات الطول والتردد المطلوبين . يبين الشكل (4) مخططاً صندوقياً لنظام تغيير التردد والذي يمكن عدُّهُ تتابعاً لعمليتين الأولى تغيير معدل f(n) بعامل β والثانية تغيير الزمن بالعامل نفسه مع إبقاء التردد دون تغيير .

د ـ التحقيق Realization :

إن الإشارة المغيرة بالزمن والتردد $\hat{f}(n)$ كما هي معطاة بالمعادلة (11) ، ترتبط بالإشارة الأصلية f (n) بمرشح متغير دورياً مع الزمن دوره p . وبذلك فإن مجموعة العينات $\hat{f}(O),$ $\hat{f}(1),\ldots,\hat{f}(P-1)$ والعينات $\hat{f}(mP), \hat{f}(mP,1),\ldots,\hat{f}((m,1)P-1)$ ، حيث m عدد صحيح ، تركب باستخدام نفس المعاملات . لذا فللحصول على $\hat{f}(n)$ نحتاج إلى L.[α,1] مجموعة من المعاملات في كل مجموعة P عنصر .

إن المرشحات المتغيرة دورياً مع الزمن يمكن تحقيقها كمرشحات متعددة الطور [5] . polyphase وكما هو واضح بالشكل (5) فإن المرشح الموصوف بالمعادلة (11) يمكن تحقيقه كصف من المرشحات الرقمية متعددة الطور عدد المرشحات فيه L . كل صف يحقق بعدد من الفروع P وكل فرع منها له استجابة غير متغيرة مع الزمن تعطى للعلاقة :

$$m_c(p) = \sum_{k=0}^{N-1} h(k)h\left(\lfloor \alpha(p+k) \rfloor - \lfloor p/\beta \rfloor + cN\right), \qquad (18)$$

حيث P.O,1,.......,P-1,c.±O,±1,......,±L-1

حيث تؤخذ إشارة c سالبة من أجل الانضغاط وموجبة للتمدد .

واستجابة كل فرع من هذه الفروع هي تابع الدفعة الرقمي Kronecker موزون بالعلاقة (18) . ويَسبق صف المرشحات سلسلة من الذواكر ، طول كل ذاكرة منها N ، لتسمح بتحقيق التأخير الزمني Nr . يتم تغيير محتوى هذه الذواكر دورياً بعد تركيب P عينة أي بعد كل دورة للمبدلة .

هـ ـ قياس الجودة :

نقترح قياس جودة نظم تغيير الزمن والتردد بقياس قدرتها على استعادة الإشارة الأصلية بعد أن يكون قد خضعت لعملية تغيير زمن وتردد بعوامل α و β . وتتم عملية استعادة الإشارة الأصلية بتغيير زمن وتردد الإشارة المغيرة $\hat{f}(n)$ ولكن بالعوامل $1/\alpha$ و $1/\beta$ التي هي مقلوب العوامل الأولية . بعد ذلك نقارن الإشارة الأصلية f(n) والإشارة المستعادة $f_1(n)$.

ونستخدم معامل الترابط القِطْعي segmented المعطى بالعلاقة :

$$\rho_j = \frac{\sum_{n=i}^{i+M} f(n\, f_1(n)}{\sqrt{\left(\sum_{n=i}^{i+M} f^2(n)\right)\left(\sum_{n=i}^{i+M} f_1^2(n)\right)}}, \; j=0, 1, \ldots N_S/M, \; i=jM \qquad (20)$$

كدلالة كميةٍ للجودة حيث M طول القطعة .

النتائج والمناقشات :

آ ـ اختيار تابع النافذة :

لقد اخترنا الطول والشكل الأمثل لتابع النافذة بحيث يعطي أحسن استعادة ممكنة أي بحيث يعظم معامل الترابط المعطى بالعلاقة (20) ولقد وجدنا رياضياً أنه من أجل الإشارات الدورية ذات الدور P فإن الطول الأمثل لـ h(n) هو .

$$N.mp \qquad (21)$$

حيث m عدد صحيح .

ولقد استنتجنا تجريبياً أنه عند تحقق العلاقة (21) فإن النافذة المستطيلة المعطاة بالعلاقة .

$$h(n) = \begin{cases} 1 & 0 \le n \le N-1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

تعطي أعلى عامل ترابط بين الإشارة الأصلية والإشارات المستعادة .

ب ـ التغيير المشترك للزمن والتردد :

لقد طبقنا طريقة تغيير الزمن والتردد الموصوفة أعلاه على جمل كلامية نطقها رجال ونساء بعد أن قطعت هذه الجمل بتردد 10 KH, وباستخدام مبدل تمثيلي رقمي A/D بدقة 8 bits وأجريت المعالجة على حاسب Macintosh II™ .

لقد تم تغيير زمن وتردد العبارة "open the door" البالغ طولها 1,6 ثانية بالعوامل $\alpha = \beta = 1,5$ و $\alpha = \beta = 2$. يرى الشكل (6) رسم الطيف للإشارة الأصلية والإشارات المغيرة . ونرى بشكل واضح أن عملية التغيير ناجحة إذ إن الإشارات المغيَّرة تحتفظ بالمميزات الطيفية للإشارة الأصلية مزاحة إلى الزمن والتردد الجديدين . ولتقويم جودة الاستعادة فقد تم تغيير الزمن والتردد للعبارة السابقة ومن ثم تمت استعادة الإشارة الأصلية . ويرى الشكل (7) معامل الترابط كتابع للمعاملات β و α . ونرى بوضوح أنه من أجل $2,5 < K < 4$ فإن تغيير التردد والزمن معاً يؤدي إلى عكوسية أفضل من تغيير الزمن أو التردد وحدهما . هذا يعني أنه إذا كان الهدف من تغيير الزمن والتردد تخفيض معدل المعلومات bit rate بغرض نقل الإشارات أو تخزينها ومن ثم استعادتها فإن التغيير المشترك للزمن والتردد من أجل عامل تقليل أكبر من 2,5 يؤدي إلى نتائج أفضل من تغيير الزمن وحده أو تغيير التردد وحده .

جـ - تغيير الزمن :

جرى تغيير زمن العبارة "I am sorry Dave, I am afraid I can't do that" التي نطقها رجال ونساء ، بالعوامل 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4 = α وبنتيجة الاختبارات النفسية غير الرسمية وجدنا أن الإشارات المضغوطة بعوامل حتى 3 احتفظت بوضوح وجلاء جيدين . أما من أجل العوامل 3 < α فقد أصبح الكلام صعب الفهم خصوصاً إذا كان المتكلم سريعاً . لكن في الحالات كان من السهل جدا معرفة المتكلم ، أي أن الكلام لم يفقد طبيعيته naturalness .

وكذلك تبين أيضاً أن هذه الطريقة تبدي جودة عالية في تغيير واستعادة الأصوات اللينة من الكلام بينما تنخفض الجودة نسبياً للأصوات غير اللينة وهذا يعود إلى الطبيعة شبه الدورية للأصوات اللينة .

ويظهر الشكل (8) رسم الطيف spectrograms للعبارة السابقة منطوقة من امرأة بعد تغيير زمنها بالعوامل 1.5, 2, 2.5, 3 = α و 0.5 = α ونرى أن الإشارات المغيرة تحتفظ بالمميزات الطيفية للإشارة الأصلية مزاحة على محور الزمن إلى المواضع الجديدة .

الاستنتاجات :

لقد أجرينا تعديلات على تحويل فورييه ذي الفترة القصيرة للإشارات الكلامية بتغييره على طول محاوره بحيث يشغل مناطق مختلفة في مستوى الزمن والتردد . يهدف هذا التغيير إلى تعديل خصائص الإشارات بحيث توافق المستمع . أضف إلى ذلك أنه إذا كان بالإمكان تصغير المنطقة التي يشغلها تحويل فورييه ذو الفترة القصيرة في مستوى الزمن والتردد فإن النتيجة ستكون مفيدة في تقليل معدل المعلومات إذ يمكن تمثيل الإشارة بعدد أقل من العينات . لقد أجرينا هذه التعديلات ووجدنا أنه من الممكن استعادات الإشارات الأصلية بكفاءة عالية بعد تغيير زمنها وترددها من أجل عوامل تغيير كسرية وصحيحة .

هذه الطريقة مستقلة عن اللغة التي يمكن أن تعالج إذ إننا لم نفرض في أي مرحلة أي فرض يتعلق بطبيعة اللغة . وعلى الرغم من أننا لم نطبق تغيير الزمن أو التردد على اللغة العربية بعد فإننا نعتقد أن النتائج ستكون أفضل من تلك التي حصلنا عليها باللغة الإنكليزية . والسبب في ذلك أن معدل ورود الأحرف اللينة في اللغة العربية أعلى من ورودها في اللغة الإنكيزية . وكما بينا فهذه الطريقة تركب الأصوات اللينة بجودة أعلى من الأصوات الساكنة .

المراجع

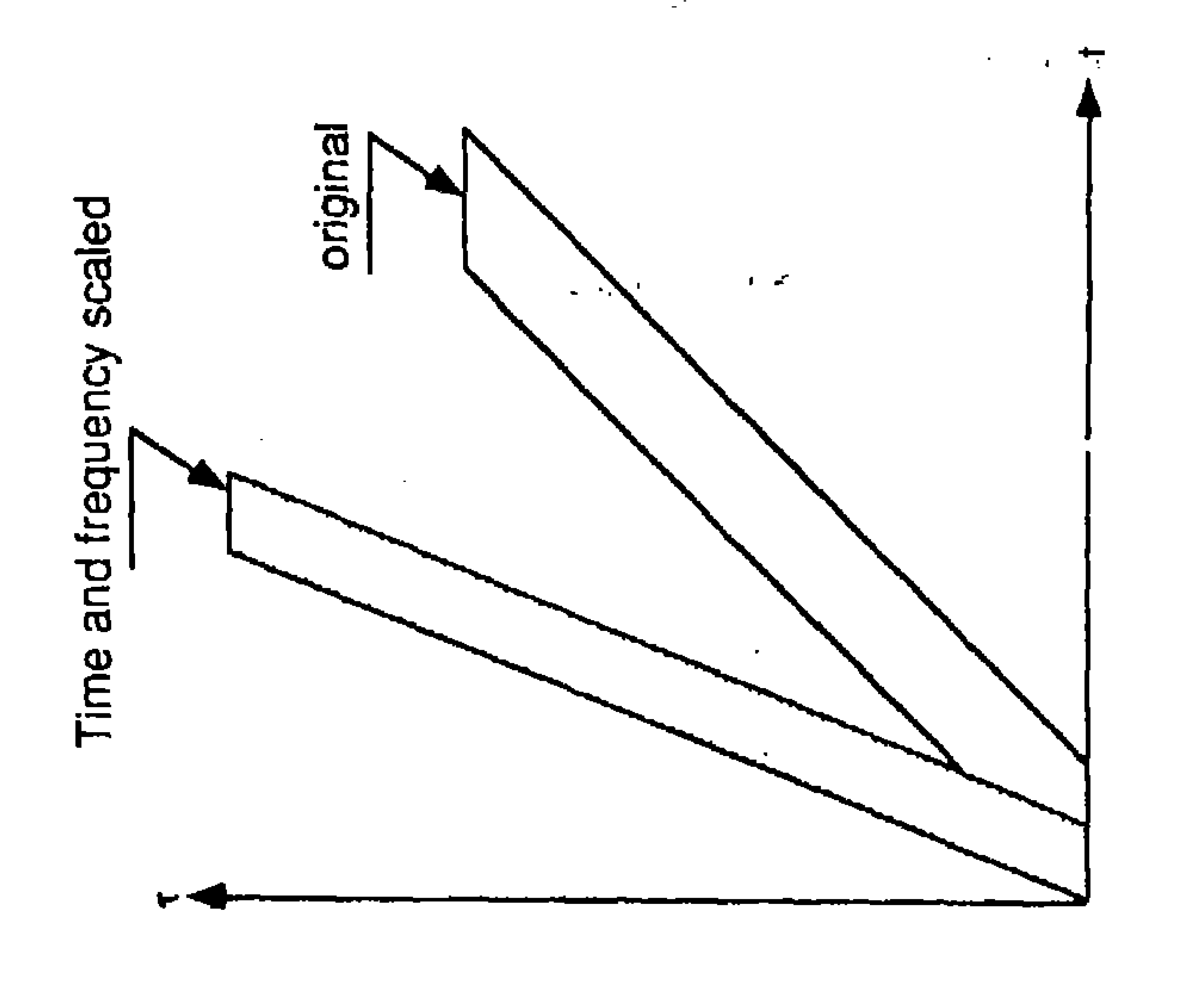
1] M.A. Richards, "Helium Speech Enhancement Using the Short-Time Fourier Transform," IEEE Trans. On Acous., Speech, Signal Processing, Vol. ASSP-30, No. 6, pp. 841-853, Dec. 1982.

2] M.K. Asi and B.E.A.Saleh, "Time-Scale Modification of Speech Based on the Short-Time Fourier Transform," To appear in the IEEE Trans. Acous., Speech, and Signal Processing.

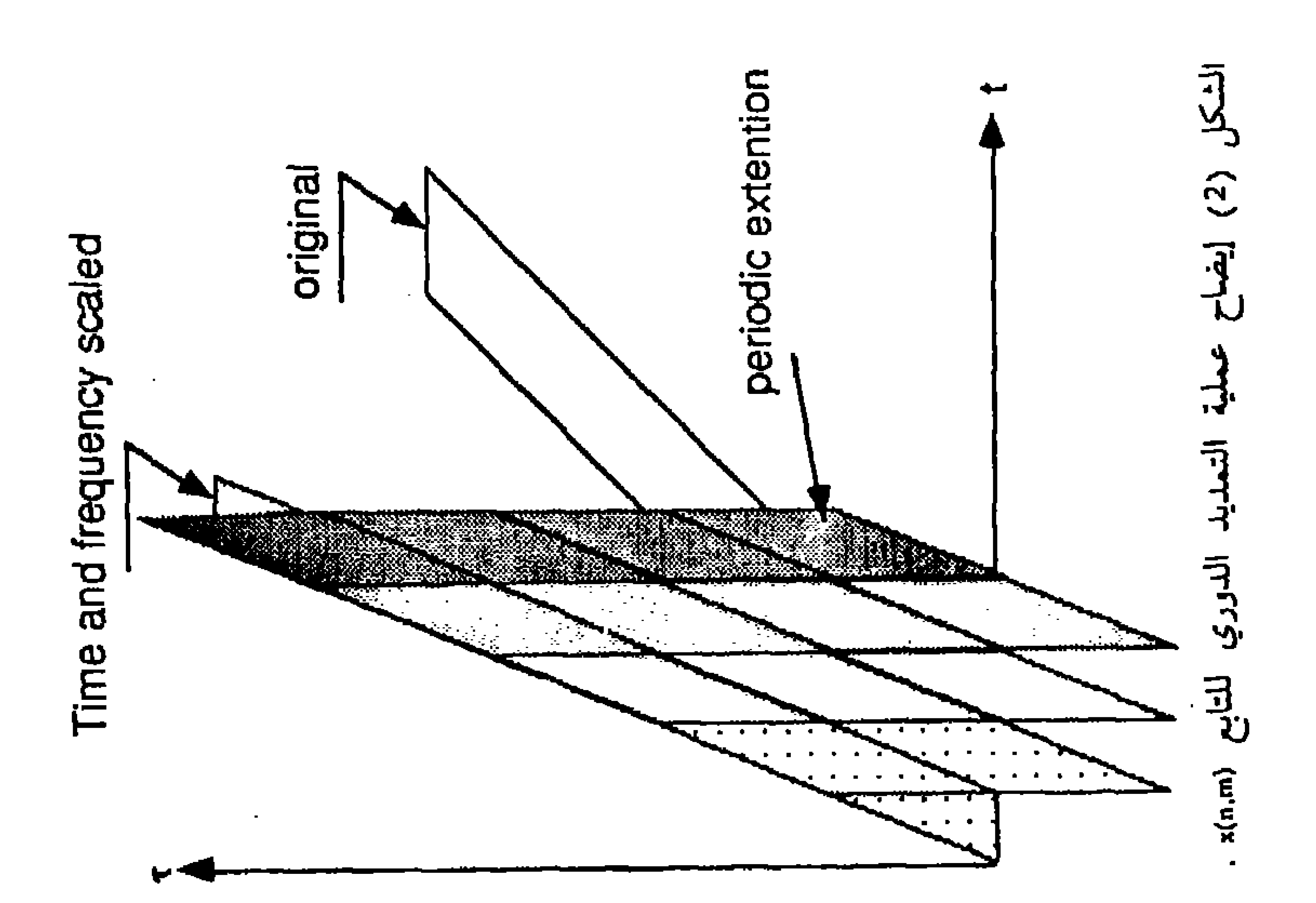
3] B.E.A. Saleh and M.K.Asi, "Filtering in the Time-Frequency Domain," in Advanced Algorithms And Architecture for Signal processing, Proc. SPIE, Vol. 1152, 1989.

4] D.W.Griffin and J.S.Lim, "Signal Estimation from Modified Short-Time Fourier Transform," IEEE Trans. Acous., Speech, Signal Processing, Vol. ASSP-32.pp. 236-243, Apr. 1984.

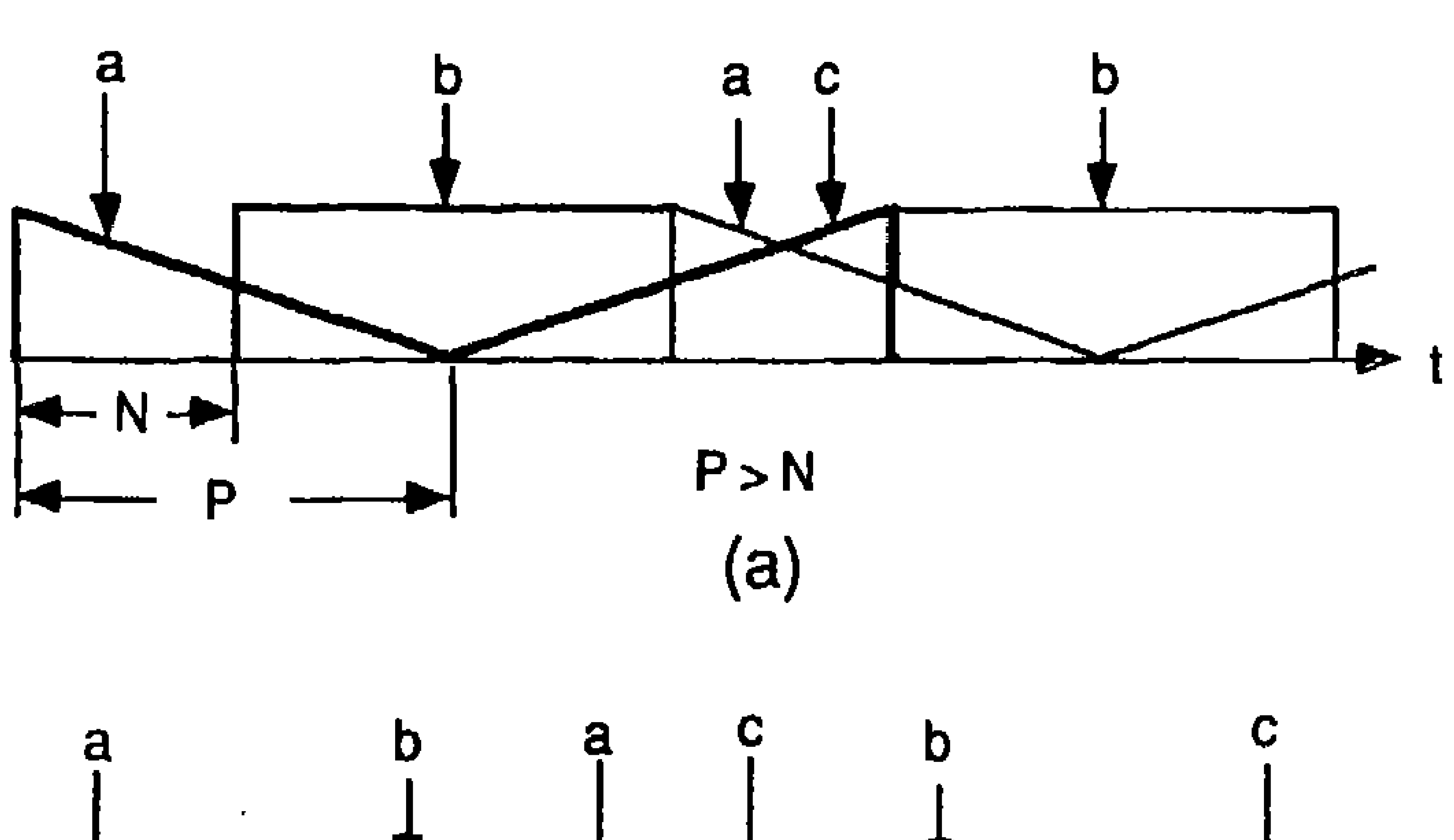
5] R.E. Crochiere and L. R. Rabiner, Multirate Digital Signal Processing. Englewood Cliffs, Nj: Prentice Hall, 1983.

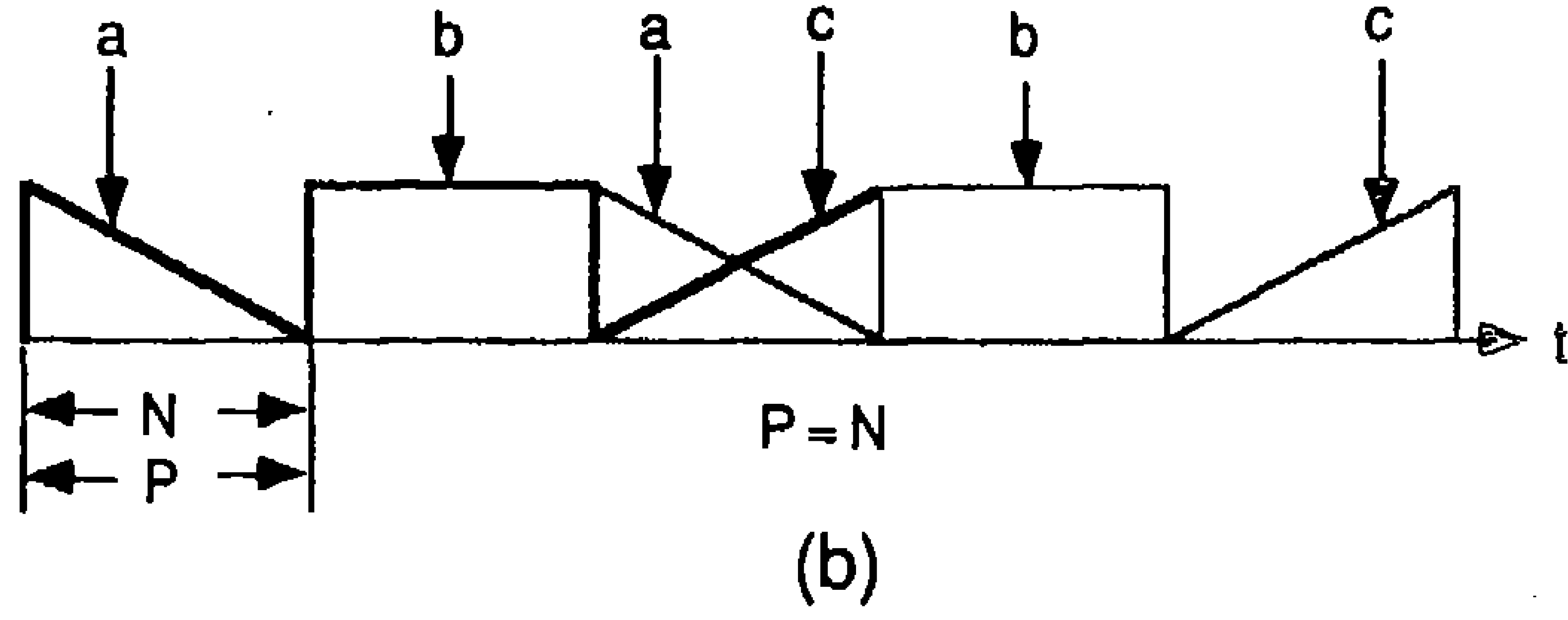


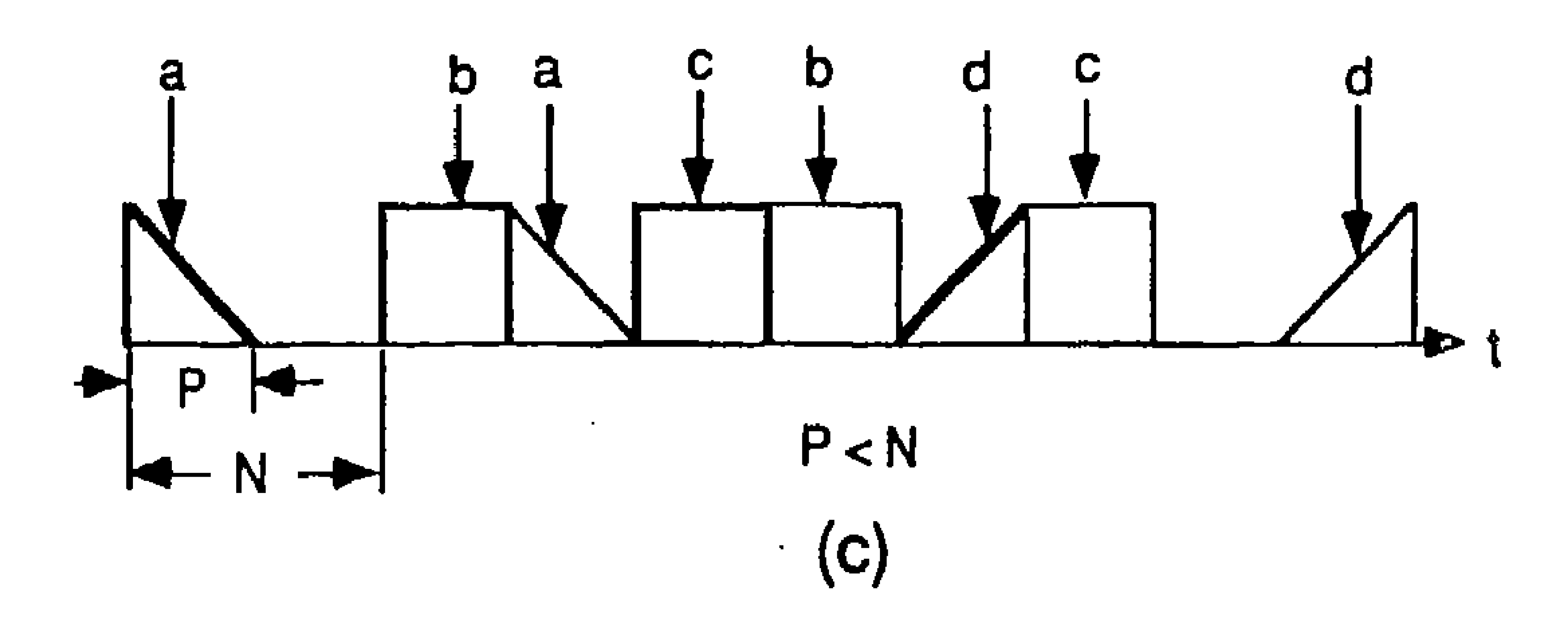

الشكل (1) المنطقة المقبولة (البيضاء) والمنطقة غير المقبولة (المظللة)



الشكل (2) إيضاح عملية التمديد الدوري للتابع x(n,m) .

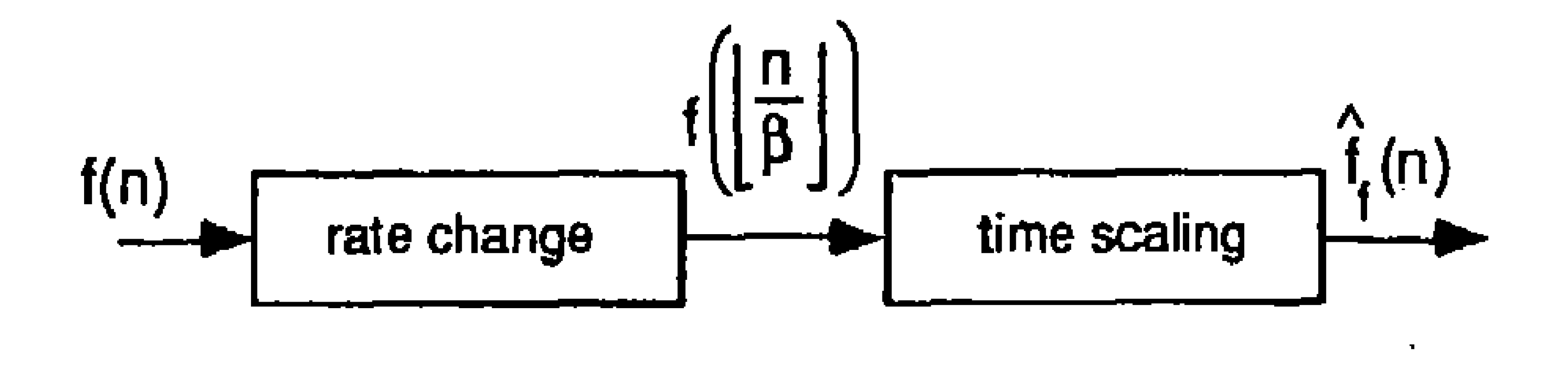




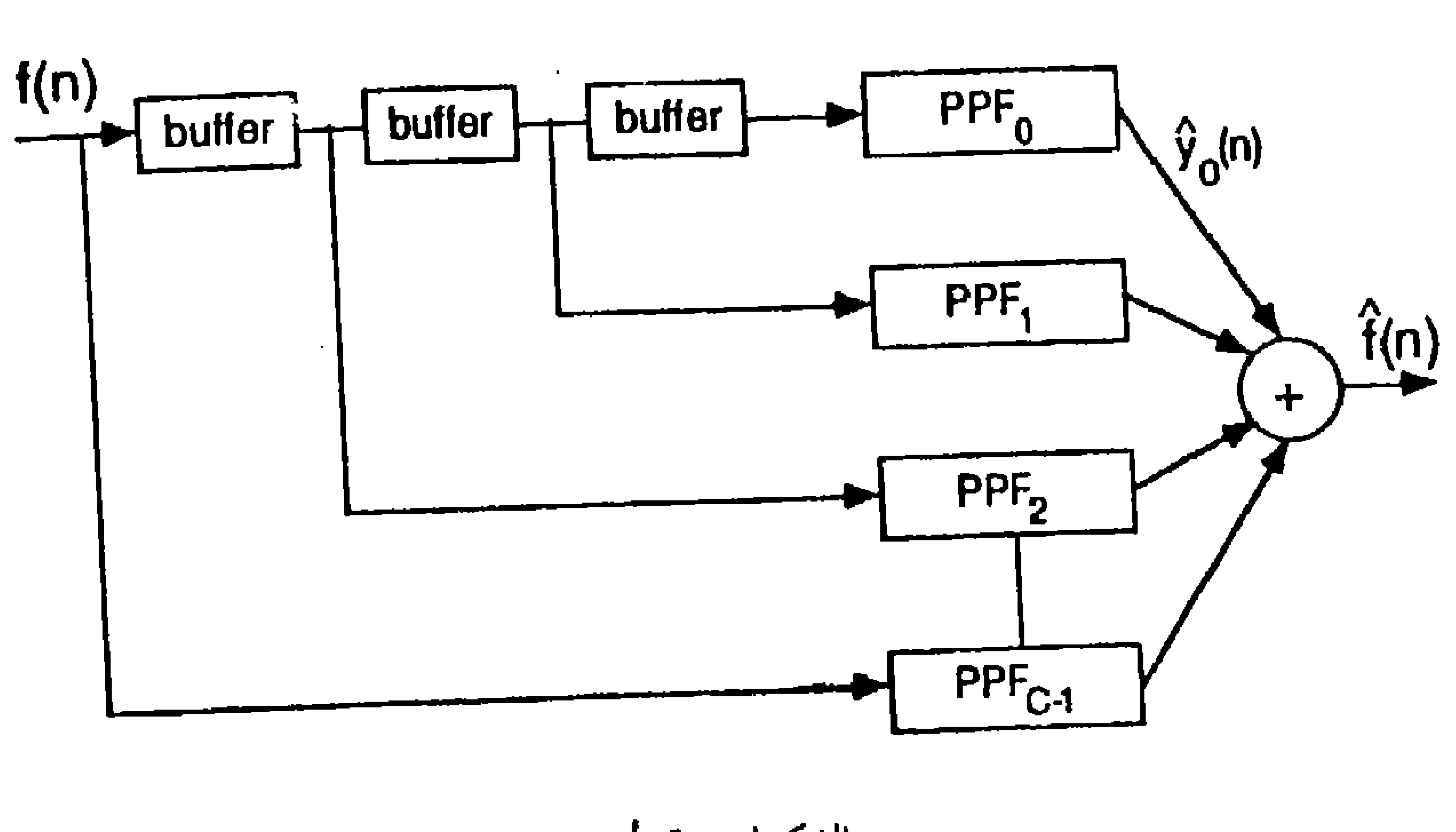


الشكل (3) تابع النظام لمرشح تغيير الزمن باستخدام النافذة المستطيلة .

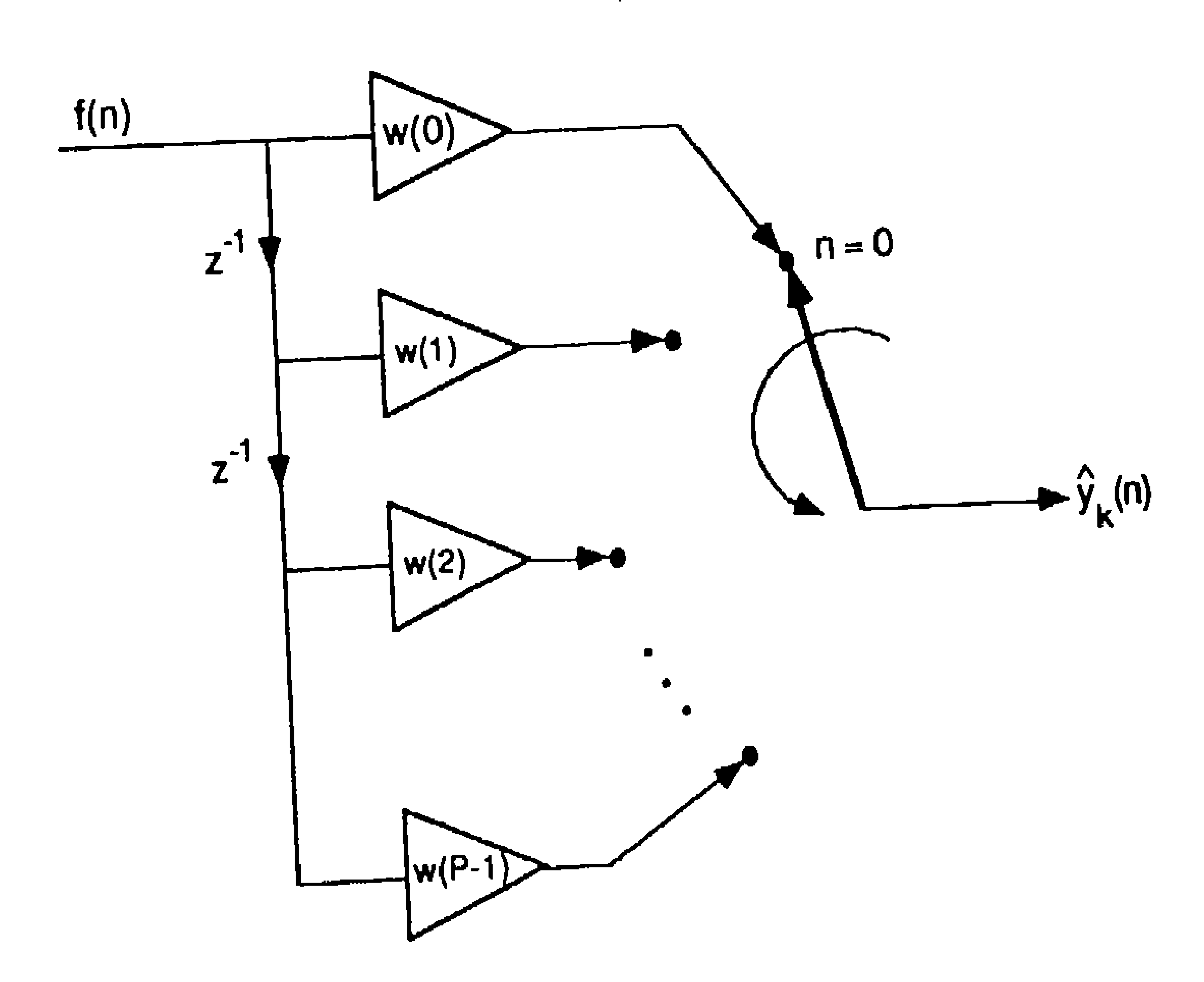
(a) $\beta<2$. (b) $\beta = 2$. (c) $\beta>2$



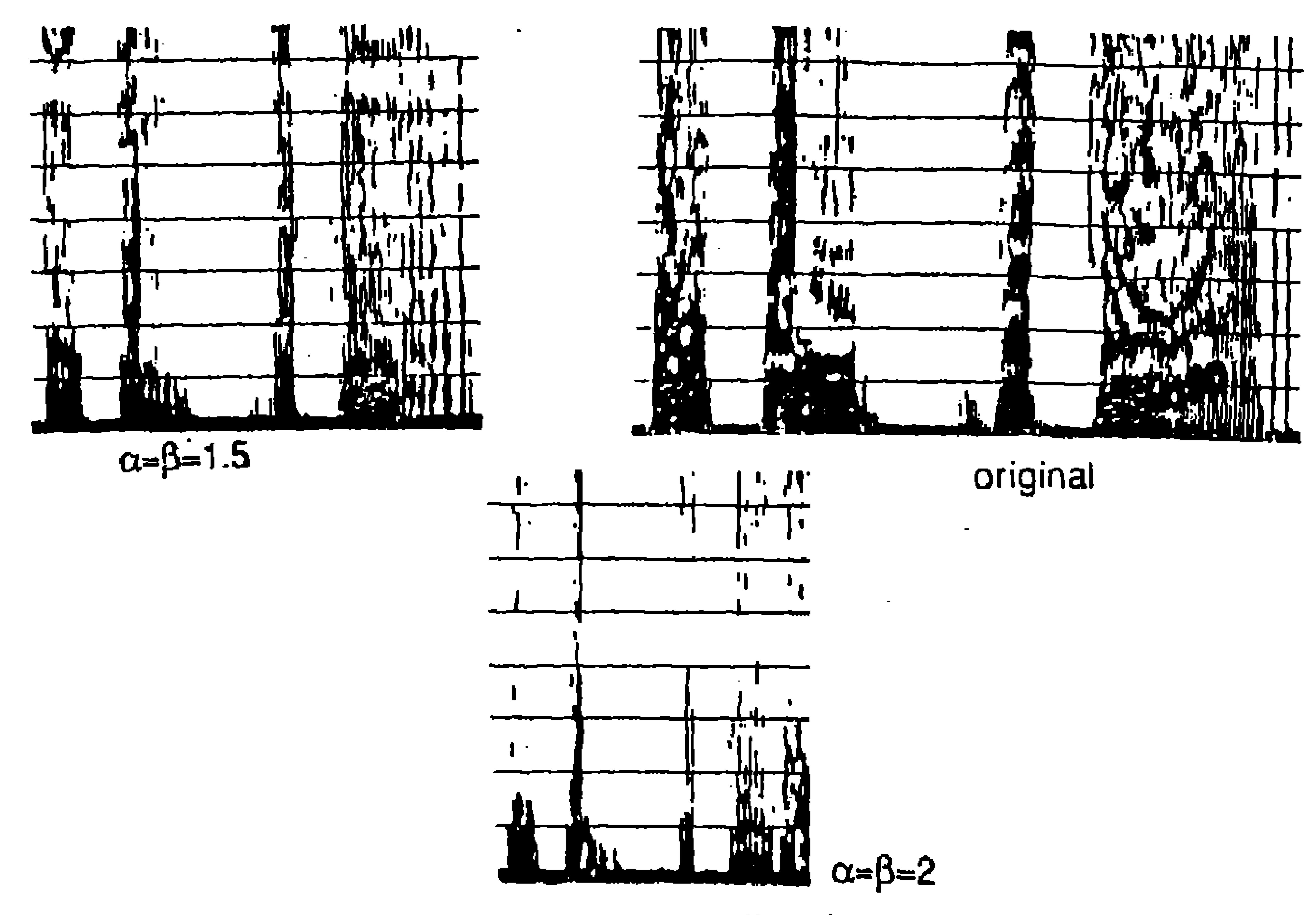
الشكل (4) المخطط الصندوقي لنظام تغيير التردد



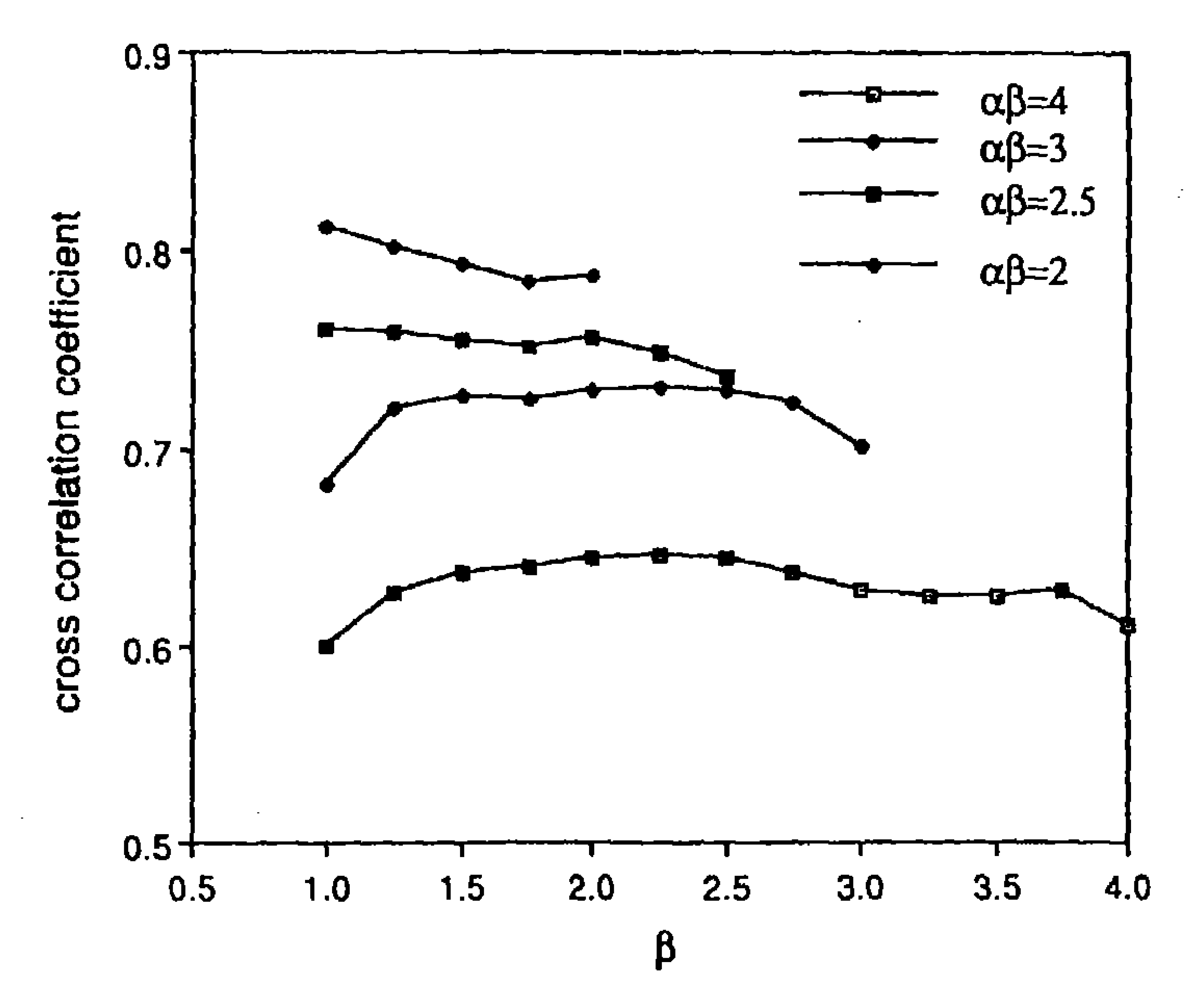
الشكــل (5-أ)



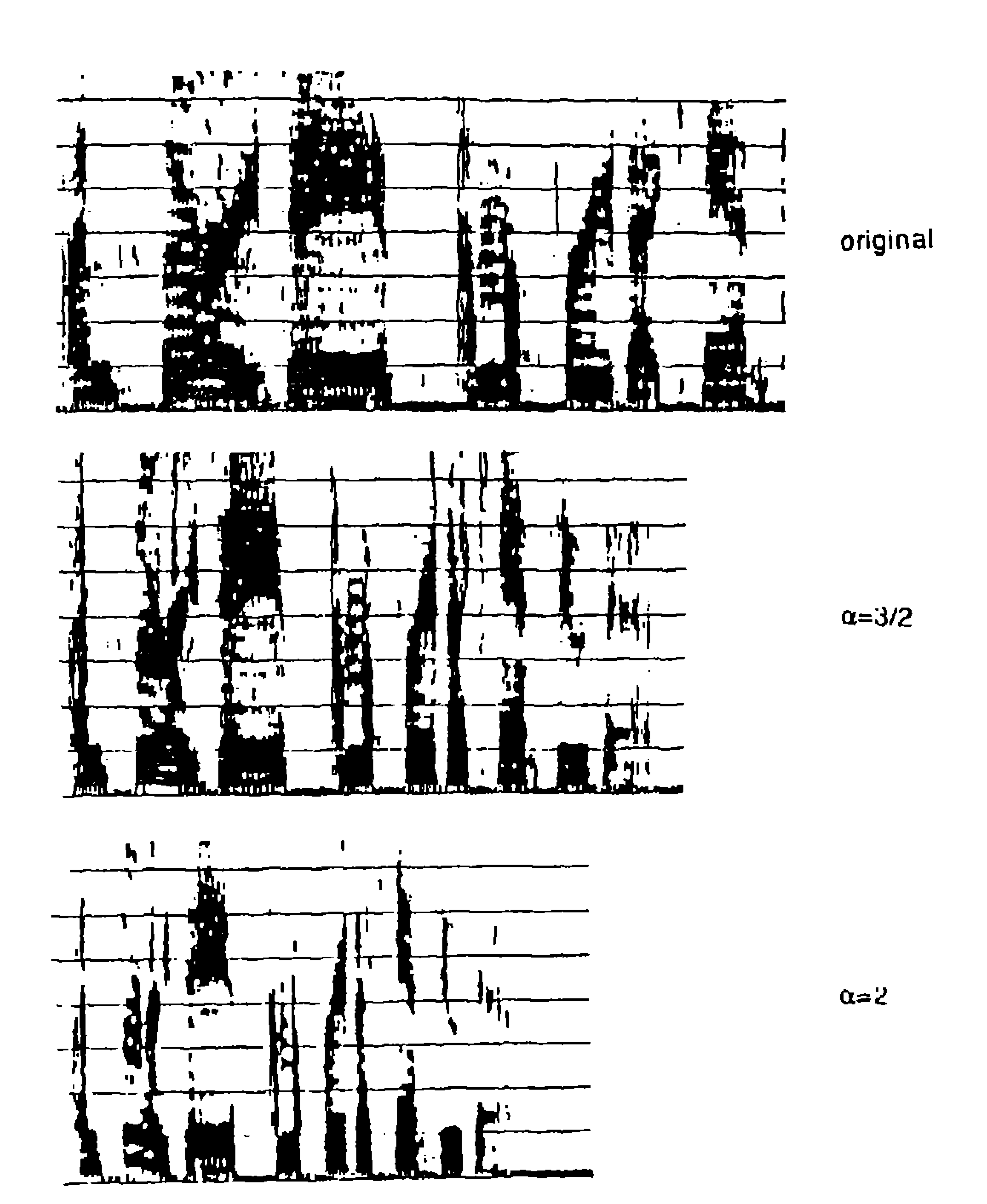
الشكل (5-ب) تحقيق مرشح تغيير الزمن والتردد باستخدام المرشحات متعددة الطور .



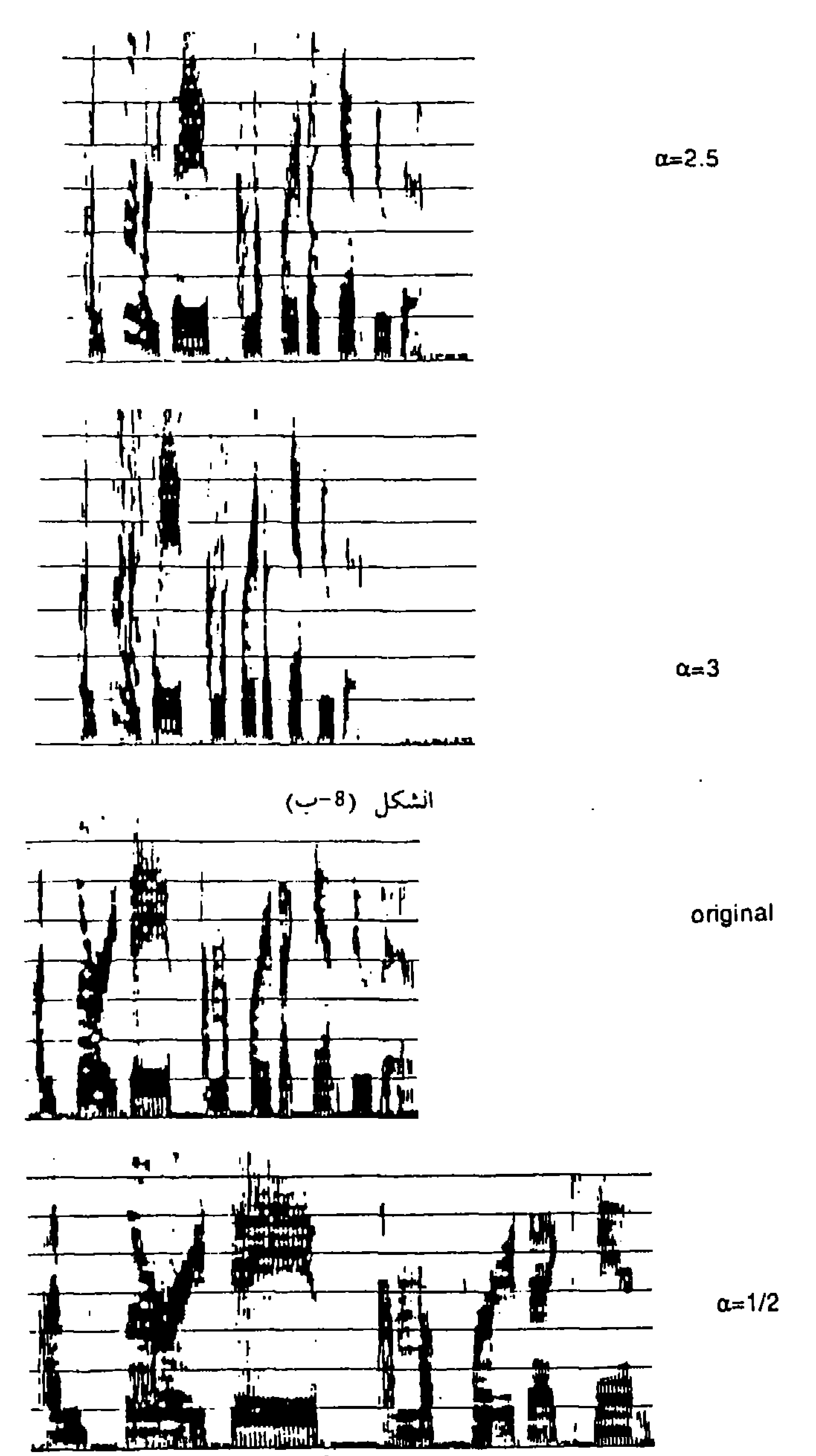
الشكل (6) رسم التردد للعبارة open the door مغيرة بالزمن والتردد بالعوامل المبينة .



الشكل (7) منحنيات اختبار العكوسية كتابع ل β عند قيم βα=cte.



الشكل (8-أ)



الشكل (8-ب)

الشكل (8-جـ) رسم التردد للعبارة I am sorry Dave I'm afraid I can't do that مغيرة بالزمن بالعوامل المبينة

عُروض

للجديد من الكتب والرسائل الجامعيّة

التحقق من صحة التواقيع ووصفها

اطروحة قدمت لنيل درجة
«الدكتوراه في هندسة المعلومات»
من جامعة ناغويا ـ اليابان 1989
للدكتور المهندس معن عمار
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية-جامعة دمشق

يتناول الباحث في اطروحته هذه حلاً لواحدة من أهم مشكلات تزوير الوثائق المالية الهامة ، وعلى رأسها الشيكات ، يضمن التحقق من صحة التواقيع المكتوبة (Signatures) عن طريق تمييز الحقيقي من المقلد منها ـ المزور ـ حتى ولو كان متقن التقليد وذلك باستخدام الحاسوب .

كما يقدم طريقة جديدة لوصف التواقيع وصفاً كافياً ، تمكن من ضغط المعلومات اللازمة لتمثيل التوقيع في الحاسوب باكثر من 10000 مرة مع الحفاظ على السمات الأساسية لصور التواقيع .

كذلك فإن الباحث يقترح اسلوباً فعالاً لاستخدام الأوصاف الناتجة في تحليل التواقيع وتصنيفها بواسطة الحاسوب .

وقد جاءت الأطروحة في ستة فصول مكتوبة باللغة الانكليزية :

(1) المقدمة .

(2) استخلاص صور التواقيع من أرضية ضجيجية .

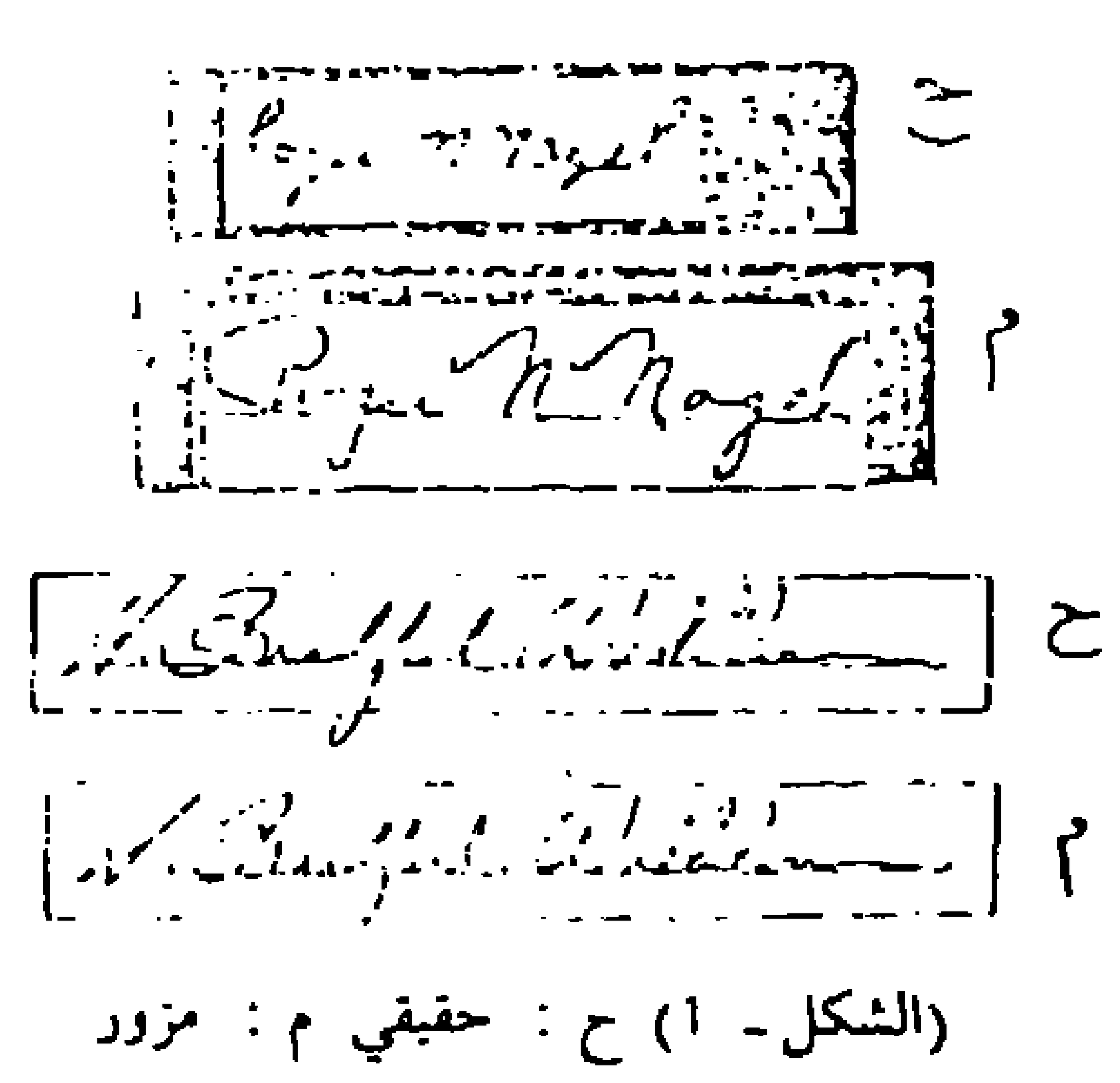
(3) التحقق من صحة التواقيع .

(4) وصف التواقيع .
(5) تطبيقات مستقبلية لوصف التواقيع .
(6) ملاحظات ختامية (الاستنتاجات) .

ففي المقدمة :

يلقي الباحث الضوء على علاقة خط اليد بشخصية الكاتب وعلى حقيقة وجود ترابط وثيق بين سمات خط اليد وشخصية كاتبه لدرجة أن التوقيع المكتوب يمكن أن يخدم مؤشراً دقيقاً يدل على هوية الكاتب بدقة تقارب دقة استعمال بصمة الإبهام .

ثم يبين أن معظم البحوث السابقة في مجال التحقق من صحة التواقيع قد تعاملت فقط مع النظم الآنية (التواقيع غير المكتوبة) ، وأن البحوث المنجزة على التواقيع المكتوبة اقتصرت فقط على التواقيع المقلدة ببساطة ، والشكل ـ 1 (آ) يبين توقيعاً مقلداً ببساطة (عن R.Nagel 1977) ، أما الشكل ـ 1 (ب) فيرى توقيعاً مقلداً بمهارة من التواقيع المستخدمة في هذه الدراسة .



(الشكل ـ 1) ح : حقيقي م : مزور

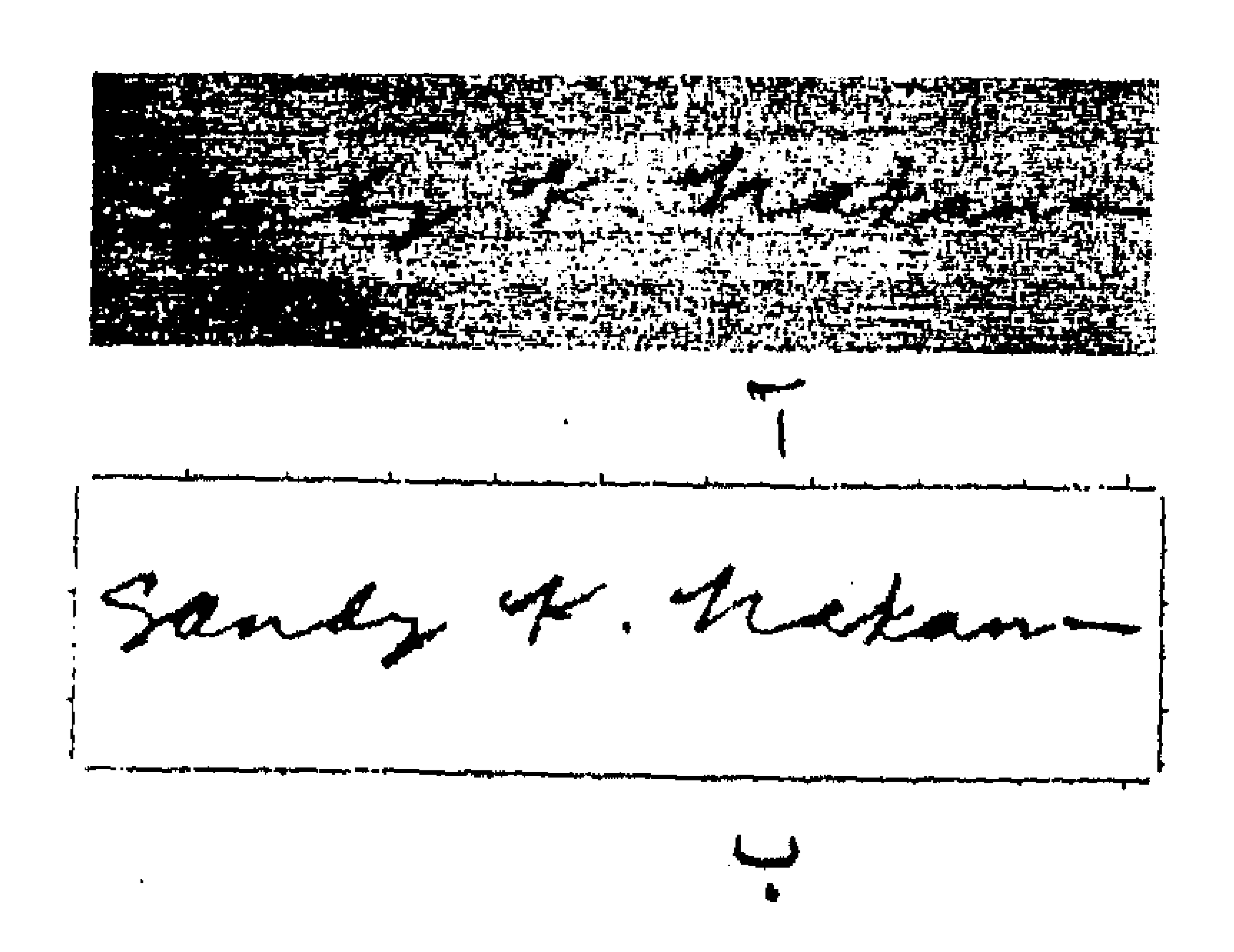
ينتقل الباحث بعد ذلك إلى بيان أهمية الموضوع ، حيث إنه في الولايات المتحدة وحدها يصرف يومياً ما يزيد على /30000/ شيك مزور . وفي الوقت نفسه فإن الخبراء العاملين في كشف التزوير نادرون ، ففي الولايات المتحدة كلها لا يوجد أكثر من /200/ خبير مدرب . هذا العدد القليل من الخبراء عاجز بالطبع عن تفحص مئات الملايين من الشيكات التي تصرف يومياً . من هنا كانت الحاجة ملحة لإيجاد نظام آلي لفحص التواقيع والتأكد من صحتها . وبمعرفة أن الخبير في هذا المجال يجب أن يتدرب أربع سنوات على الأقل قبل أن يعمل وحيداً ندرك أهمية وضع برنامج حاسوبي يمكن أن يعمل كخبير آلي قابل لصنع نسخ منه بسرعة فائقة (اجزاء من الثانية) .

وفي الفصل الثاني :

يبحث في كيفية استخلاص صور التواقيع من أرضية ضجيجية وقد استخدم لذلك مجموعة كبيرة من التواقيع مكتوبة باللغة الإنكليزية تتألف من /400/ توقيع . مئتان منها حقيقية كتبت من قبل عشرين شخصاً والمئتان الباقيتان زورتا من قبل عشر مزورين مهرة والشكل ـ 1 (ب) يبين نموذجاً من هذه التواقيع . لقد تم إدخال هذه التواقيع إلى ذاكرة الحاسوب عن طريق كاميرا تلفزيونية حيث قسمت صورة كل توقيع إلى /250000/ نقطة وترجمت شدة إضاءتها إلى أرقام ثم خزنت في ذاكرة الحاسوب للتمكن فيها بعد من استخراجها ومعالجتها حسب ما تقتضيه الضرورة .

إن صور التواقيع التي خزنت في الحاسوب تحتوي على ظلال وأحياناً على بقع نتجت أثناء المسح . هذه الظلال والبقع تعتبر كضجيج في الصورة ، وإزالة هذا الضجيج أمر ضروري حتى لا يكون له تأثير على صحة النتائج . وبما أن جميع الطرق المعروفة حتى الآن قد فشلت تماماً في إزالة هذا الضجيج دون تشويه صورة التوقيع نفسه ، كان لابد من إيجاد طريقة تفلح في استخلاص صورة التوقيع من الأرضية المحيطة به حتى ولو كانت ضجيجية .

وقد قدم الباحث حلاً ناجعاً لهذه المشكلة بإيجاد طريقة جديدة تتألف من عدة مراحل متعاقبة لمعالجة التواقيع معالجة أولية قبل فصل صورة التوقيع عن الأرضية المحيطة به . بهذه الطريقة أصبح من الممكن استخلاص صور التواقيع بجودة عالية والتخلص من الضجيج المرافق تماماً . والشكل ـ 2 (آ) يبين صورة لتوقيع في أرضية ضجيجية والشكل ـ 2 (ب) يرى صورة التوقيع ذاته بعد استخلاصه بهذه الطريقة .

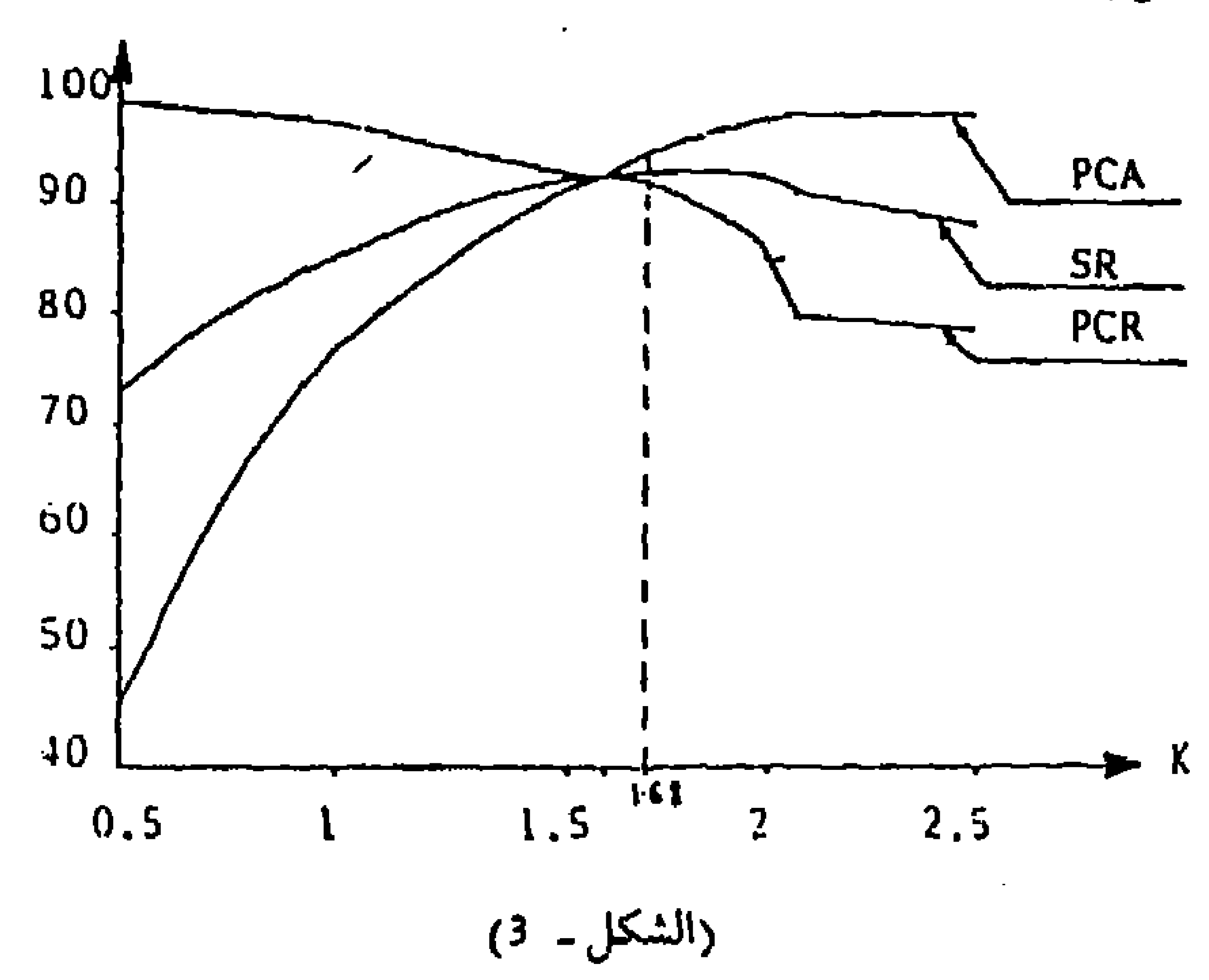


(الشكل ـ 2)

أما في الفصل الثالث فيعالج مسألة التحقق من صحة التواقيع ، حيث يبين أن جميع المحاولات السابقة التي أجريت في هذا المجال للكشف عن التواقيع المقلدة بمهارة لم تفلح في تقديم حل فعال لهذه المشكلة ، إذ إنه في أفضلها لم تزد نسبة القرارات الصحيحة على ٪60 . أي أن الخطأ قد يتجاوز ٪40 ولذلك كان إيجاد حل فعال لهذه المشكلة أمراً ملحّاً . وقد قدم الباحث في هذا الفصل طريقة مبتكرة تمكن الحاسوب من كشف التواقيع المزورة حتى ولو كانت متقنة التقليد ، وذلك بمعالجة معلومات مستخلصة من صور التواقيع بشكل مناسب . إن أداء الحاسوب مستخدماً لهذه الطريقة تجاوز إلى حد كبير قدرة الإنسان حيث بلغت نسبة القرارات الصحيحة ٪92.5 من أجل التواقيع المقلدة بمهارة وقاربت ٪100 من أجل التواقيع المقلدة ببساطة . في حين أن قدرة الخبير الإنساني لا تتجاوز ٪75 من القرارات الصحيحة .

تعتمد الطريقة الجديدة هذه على استخلاص مجموعة من الخصائص الأساسية لصور التواقيع كميل الأحرف ، النسبة بين ارتفاعي الأحرف الطويلة والقصيرة ، خط الأساس ، وطبيعة الضغط المبذول على القلم أثناء الكتابة . بعد ذلك تحسب مجموعة من القياسات الإحصائية على هذه الخصائص للتوقيع المطلوب التأكد من صحته ، ثم تقارن مع قياسات مماثلة محسوبة من نماذج مرجعية للشخص المعني بالأمر . فإذا تجاوز الفرق حداً معيناً (يحدد مسبقاً) عُدَّ التوقيع مزوراً .

هذا الحد المعين يسمى بالعتبة ، والشكل ـ 3 يبين العلاقة بين نسبة القرارات الصحيحة والعتبة (K) لكل من التواقيع الحقيقية PCA والمزورة PCR ووسطيهما SR ، كما تم الحصول عليها تجريبيا .



(الشكل ـ 3)

وفي الفصل الرابع يقدم الباحث أسلوباً جديداً لوصف التواقيع يستعمل المفاهيم بدلاً من الأرقام . فمثلاً يوصف التوقيع بعدد من العناصر المكونة له : بالميل الإجمالي لأحرفه (موجب ، عمودي ، سالب) وبنسبة طوله إلى عرضه (قصير جداً ، قصير ، عادي ، طويل ، طويل جداً) ، وهكذا . ويرمز لهذه الحالات المحددة للخصائص بأحرف مثل (I,V,P) . هذا ما يتعلق بالوصف الإجمالي ، وأما الوصف الموضعي فيحصل عليه بوصف كل عنصر من عناصر التوقيع بشكل مماثل . وقد استخدم الباحث اسلوبه الجديد هذا لتصنيف التواقيع وتحليلها وحصل على نتائج مرضية يستحيل الوصول إليها بتحليل التواقيع كصور دون تحويلها إلى مفاهيم مرمزة كما ذكر أعلاه . فمثلاً وجد الباحث أن الخطأ الشائع بين المزورين هو الخطأ في تقليد التواقيع ذات الميل الموجب والسالب إلى الميل العمودي وليس العكس . كما تبين أنه لبعض الأشخاص يمكن أن يتغير الميل الكلي للتوقيع نتيجة عدم استقرار توقيعهم في بعض الأحيان . هذه الطريقة تمكن من ضغط معلومات التواقيع بنسبة قد تصل إلى /20000/ مرة . ونتيجة لذلك فان عمليات المطابقة والتحليل باستعمال الوصف يمكن أن تجري بسرعة هائلة إذا ما قورنت بالسرعة التي يمكن أن تتم على صور التواقيع نفسها ، هذا إذا افترضنا جدلاً أن المطابقة المباشرة مجدية .

وفي الفصل الخامس يعرض الباحث خطة مستقبلية لاستخدام وصف التواقيع في التحليل المتفاعل بين الحاسوب والإنسان لهذه التواقيع ، حيث يرتفع أداء الحاسوب وفق هذه الخطة مقترباً من أداء الإنسان من حيث المفاهيم ، إذ ان الحاسوب في هذه الحالة لا يحدد فقط ما إذا كان التوقيع المطلوب البت فيه أصيلاً أم مزوراً كما هي الحال في الأنظمة التقليدية ، بل يتعدى ذلك الى تحليل التوقيع تحليلاً يفهم منه لماذا وكيف حكم الحاسوب على ذلك التوقيع . واستجابة الحاسوب تأتي باللغة العادية . فعلى سبيل المثال يمكن أن يقول الحاسوب : إن التوقيع مزور ، الميل الكلي يجب أن يكون موجباً في حين أنه مائل بشكل غير عادي الى اليسار ، وهكذا . وبناء على رغبة مستخدم النظام يمكن أن يستمر الحاسوب في التحليل ليصف الخصائص في مقاطع محددة من التوقيع (الجزء الأيسر أو الأوسط أو الأيمن) ، ويورد الباحث مثالين عمليين يبينان امكان نجاح هذه الخطة .

هذا وقد نشر الباحث خطته هذه من خلال المؤتمر الدولي الرابع لجمعية الغرافونوميكس الذي عقد في تروند هايم ـ النرويج في تموز 1989 .

Proceedings of the 4th. Int. Graphonomics Society Confrence, Trondheim, July 1989.

ومما يجدر ذكره أن للباحث عدة مقالات منشورة في هذا المجال (انظر قائمة المنشورات المرفقة) ، وهو يعمل حالياً على إنجاز نظام متكامل للتأكد من صحة التواقيع وتحليلها يضم

المزايا السابق ذكرها كافة يمكن استخدامه على الحواسيب الشخصية (P.C.) الشائعة .

الاطروحة مكتوبة باللغة الانكليزية وتقع في /93/ صفحة من القياس A4 ، وهي موجودة في مكتبة قسم الهندسة الاليكترونية ـ كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية بجامعة دمشق . ويعمل الباحث حالياً على ترجمتها كلياً إلى اللغة العربية .

قائمة المنشورات للباحث

[1] M.Ammar, Elimination of skillfully simulated signatures in off-line systems: A breakthrough, submitted to the 5th Int. Conf. of the Granophomics Society, Arizona, 1991.

[2] M. Ammar, Progress in verification of skillfully simulated hand-written signatures, to appear in the Int. Jou. Patt. Rec. and Artifficial Intelligence, 1991.

[3] M. Ammar, Identification of fraudulent Japanese signatures from actual handwritten documents: A case study, submitted to the Second Int. Workshop on Frontiers in Handwriting Recognition, Bonas, France ,1991.

[4] M. Ammar, Performance of Parametric and Reference Pattern Based Features in Static Signature Verification: A Comparative Study, Proceedings of the 10th Int. Conf. on Pattern Recognition, Atlantic City, New Jersy, June, 1990.

[5] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Structural Description and Classification of Signature Images, to appear in the Pattern Recognition Journal, Vol. 23, No.7, 1990.

[6] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Feature Extraction and Selection for Simulated Signature Verification, Computer Recognition and Human Production of Handwriting, R. Plamondon et al. (editors); World scientific Publishing, 1989, Singapore.

[7] M. Ammar, Applications of Signature Analysis by Computer and the Consequence of its Possible Misuse, Proceedings of the 5th Int. Conf. on Image Analysis and Processing(5ICIAP), Positano, Sept. 1989.

[8] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Signature Analysis by Computer, Proceedings of the 4th Int. Graphonomics Society Conference, Trondheim, July 1989.

[9] M. Ammar, Signature Verification and Description, Doctoral Dissertation, Dept. of Info. Eng., Nagoya University, Japan(1989).

[10] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Description of Signature Images and Its Application to Their Classification, Proceedings of the 9th Int. Conf. on Pattern Recognition, Rome, September 1988.

[11] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Off-line Preprocessing and Verification of Signatures, Int. Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, Vol. 2, No.4, December 1988.

[12] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Feature Extraction and Selection for Simulated Signature Verification, Proceedings of the 3rd Int. Sympo. on Handwriting and Computer Applications, Montreal, Canada 1987.

[13] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, A New Effective Approach for Automatic Off-line Verification of Signatures by Using Pressure Features, Proceedings of the 8th Int. Conf. on Pattern Recognition, Paris, Oct. 1986.

[14] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Automatic Off-line Verification of Signatures Based on Pressure Features", Tech. Report of the Institute of the Elect. and Communications Eng. of Japan(IECEJ), PRL-85-37, Vol.85, No.173, Oct. 1985.

[15] M. Ammar, Y. Yoshida and T. Fukumura, Automatic Extraction of Signature Image from Handwritten Documents, Proceedings of the National Convention of the IECEJ, Yokohama, Japan, March 1985

من أخبار العلوم والتقانة في الوطن العربي

المركز السعودي للاستشعار عن بعد

أول وأكبر مركز عربي لاستقبال معلومات ومعطيات الاستشعار عن بعد .

حقاً إنه أول مركز في هذا المجال في الوطن العربي !

إنه المركز السعودي للاستشعار عن بعد الذي يعد من أبرز إنجازات «معهد بحوث الفضاء السعودي» ـ أحد المعاهد الرئيسة في «مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية» ـ الرياض .

King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST)

لقد تم وضع المواصفات الفنية للمركز السعودي للاستشعار عن بعد بالتعاون مع المؤسسات العالمية المتخصصة في هذا المجال كوكالة علوم الطيران والفضاء الاميركية (ناسا) ووكالة الفضاء الفرنسية وغيرها .

وبدأت المدينة بتنفيذ هذا المركز وتهيئة الأطر الفنية والادارية له ، وتعاقدت مع شركة «جنرال اليكتريك» الاميركية لبناء محطة الاستقبال ومركز المعالجة والتحليل ومعامل التصوير . وقد تم الانتهاء من إنشاء محطة الاستقبال في ذي الحجة 1406 هـ وبدأت في استقبال المعلومات من الأقمار الصناعية الاميركية «لاندسات» وأقمار الرصد الجوي الأخرى اعتباراً من محرم 1407 هـ ، ثم أنشىء مركز المعالجة والتحليل ومعامل التصوير ، وباشرت المحطة الأرضية استقبال المعلومات من القمر الصناعي الفرنسي «سبوت» في منتصف عام 1410 هـ (بداية عام 1990) .

يسهم المركز السعودي للاستشعار عن بعد حالياً في دراسة الثروات الطبيعية (المعدنية والزراعية والمائية) ومراقبة البيئة وحمايتها ، ورسم الخرائط الجيولوجية والجغرافية ، وفي تخطيط المدن وتوسيعها وتطويرها ، وذلك بالتعاون مع الجهات الحكومية المستفيدة والجامعات .

المكونات الرئيسة للمركز :

يتكون المركز من ثلاثة أقسام هي :

1 ـ محطة الاستقبال .

2 ـ مركز المعالجة والتحليل .

3 ـ معامل التصوير .

أولا : محطة الاستقبال :

تعد أول محطة في الوطن العربي ومن أحدث المحطات في العالم وتستقبل المعلومات من التوابع الامريكية (لاندسات) والفرنسية (سبوت) وتوابع الارصاد الجوية (نووا) وغيرها لدائرة مركزها مدينة الرياض ومساحتها 24,8 مليون كيلومتر مربع وتتكون من هوائيين لاستقبال الذبذبات المرسلة من التوابع في الطيفين :

اس (S) : 2.20 ـ 2.30 جيغاهرتز .

اكس (X) : 8.025 ـ 8.90 جيغا هرتز .

وكل من الهوائيين ذو قطر طوله 10 أمتار ودائرة استقبال قطرها حوالي 5800 كم .

وأيضاً هناك هوائي بقطر 3.7 متر لاستقبال الترددات من توابع الأنواء والأرصاد الجوية في الطيف : ال (L) : 1.65 ـ 1.75 جيغا هرتز .

وهناك أيضاً الأجهزة المساندة التالية :

1 ـ نظام المتابعة والاستقبال :	لاستقبال المعلومات .
2 ـ نظام التسجيل :	لتسجيل المعلومات .
3 ـ نظام التوقيت :	لتحديد الزمن العالمي .
4 ـ نظام المعاينة :	للربط بين النظم الاخرى ومعاينة المعلومات التي تم تسجيلها .
5 ـ نظام الحاسب الآلي للهوائي :	لادارة جميع النظم آليا .

وبهذه الامكانات التي تحتويها محطة الاستقبال . . فان الهوائيات تقوم بمتابعة التوابع عند مرورها بدائرة الاستقبال ثم تستقبل المعلومات المرسلة من أجهزة الالتقاط متعددة الأطياف . . وتسجل المعلومات على أشرطة ممغنطة ذات الكثافة العالية . . ثم ترسل الأشرطة الى مركز المعالجة والتحليل .

ثانيا : مركز المعالجة والتحليل

يتكون المركز من :

1 ـ قسم ادارة وفرز المعلومات .

2 ـ قسم المعالجة .

3 ـ قسم التحليل .

ويحتوي المركز على :

1 ـ ثلاثة من أجهزة الحاسب الآلي (VAX 11/785) .

2 ـ ثمانية من أجهزة معالجة المعلومات وتحليلها .

3 ـ ثلاثة من أجهزة قراءة وكتابة الاشرطة الممغنطة ذات الكثافة العالية (HDT) .

4 ـ ستة من أجهزة قراءة وكتابة الاشرطة الموافقة للحاسب الآلي (CCT) .

5 ـ جهازين لتحويل الخرائط الى صور رقمية .

6 ـ جهاز لتحويل الصور الى صور رقمية .

7 ـ جهاز لتحويل الصور الى خرائط تفصيلية .

8 ـ ثلاثة أجهزة لطبع الصور .

9 ـ شبكة للربط بين الأجهزة المختلفة .

10 ـ برامج للتشغيل .



موقع محطة استقبال الصور الفضائية
والمساحة التي تغطيها

من أنشطة المنظمة

خلال النصف الثاني من العام 1990

أولاً ـ النشاط على مستوى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية والمنظمات العربية المتخصصة

1 ـ شاركت المنظمة في اجتماع «تطوير استخدام نظام مينيزيس المعرّب» الذي انعقد بالقاهرة في الفترة من 19 إلى 1990/6/21 ، وذلك بدعوة من مركز التوثيق والمعلومات بالأمانة العامة لجامعة الدول العربية بالاشتراك مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا بالقاهرة ، وقد تقدمت المنظمة إلى هذا الاجتماع بورقة عن نظام فارابي والتعريف به والخدمات التي يقدمها .

2 ـ شاركت المنظمة في الاجتماع التحضيري العربي للقمة العالمية من أجل الطفولة المنعقد بتونس يومي 23 و1990/6/24 لمناقشة مشروع الوثيقة العربية التي ستقدم إلى المؤتمر ، وذلك بدعوة من الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (الادارة العامة للشؤون الاجتماعية) ، وقد تقدمت المنظمة بورقة عمل حول أنشطة المنظمة في مجال الطفوة من الناحيتين التربوية والثقافية وملاحظات أخرى حول مشروع الوثيقة .

3 ـ شاركت المنظمة في اجتماعات مجلس الشؤون التربوية لأبناء فلسطين في دورته الثالثة والعشرين التي انعقدت بعمان في الفترة من 10 إلى 1990/7/15 ، وذلك بدعوة من الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (الادارة العامة لشؤون فلسطين) ، وقد تقدمت المنظمة بتقريرها إلى هذا الاجتماع .

4 ـ شاركت المنظمة في اجتماعات لجنة التنسيق والمتابعة التي انعقدت بتونس في الفترة من 1 ـ 1990/8/3 ، وهي اللجنة المنبثقة عن المجلس الاقتصادي والاجتماعي لدراسة خطط ميزانيات المنظمات العربية المتخصصة واعتمادها .

5 ـ شاركت المنظمة في اجتماعات الدورة الرابعة والتسعين للمجلس الاقتصادي والاجتماعي التي عقدت في تونس يوم 1990/9/4 ، وقد رفعت المنظمة إلى المجلس في دورته هذه ثلاثة تقارير عن نشاط المنظمة ومنجزاتها في الدورة الماضية .

6 ـ شاركت المنظمة ممثلة بالسيد المدير العام في اجتماعات اللجنة الخاصة بدراسة موضوع «المجلس العربي للدراسات العليا والبحث العلمي» التي انعقدت في مقر الأمانة العامة لاتحاد الجامعات العربية بعمان في الفترة من 21 إلى 1990/11/25 ، وذلك ضمن اطار التعاون القائم بين المنظمة والاتحاد .

ثانياً ـ النشاط على مستوى المنظمات الدولية

1 ـ شاركت المنظمة في أعمال الدورة الثانية والأربعين للمؤتمر الدولي للتربية التي انعقدت بجنيف في الفترة 3 ـ 1990/9/8 ، حيث درس المؤتمر خلال دورته هذه موضوع مكافحة الأمية ـ السياسات والاستراتيجيات والبرامج التنفيذية لحقبة التسعينات ، وقد تابع ممثل المنظمة أشغال الجلسات العامة وألقى كلمة السيد المدير العام للمنظمة ، كما شارك في جلسات بعض فرق العمل حيث قدم ملاحظات المنظمة واقتراحاتها حول ورقة عمل اليونسكو الواردة في تقرير المنظمة .

2 ـ في اطار التعاون القائم بين المنظمة واليونسكو عقد اجتماع مشترك بمقر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، يومي 23 و 24 أكتوبر 1990 بين الاستاذ الدكتور محمد ابراهيم كاظم الممثل الشخصي للمدير العام لليونسكو ومدير المكتب الاقليمي للتربية في الدول العربية ، والاستاذ علي بابكر الطاهر ، المدير العام بالانابة للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، وقد حضر الاجتماع : ممثل اليونسكو لدى الجامعة العربية ، والمنظمة ودول المغرب العربي ، ومدير ادارة مكتب المدير العام ، ومدير الجهاز العربي لمحو الامية وتعليم الكبار بالانابة ، وتخصصي أول بجهاز التعاون الدولي والمسؤول عن العلاقات مع اليونسكو .

وقد أشاد المدير العام بالانابة للمنظمة في بداية الاجتماع بالتعاون الوثيق الدائم مع مكتب يوندباس ، بما يضمن تحقيق التكامل والتنسيق في الانشطة التي تتم لصالح الدول العربية .

وقد عبر الممثل الشخصي للمدير العام لليونسكو عن تقديره للتعاون الايجابي والفعال بين المنظمتين لتنفيذ مشروعات مشتركة بما يمنع أي تضارب أو ازدواج في العمل ، وبما يحقق تخفيض الكلمة وزيادة الفاعلية ، مؤكداً أن سياسة اليونسكو وتوجهات مديرها العام في التعاون الدولي قائمة على أساس خدمة الدول الاعضاء من خلال المنظمات الاقليمية الحكومية وغير الحكومية ، وأن لديه قناعة بأن التعاون مع المنظمة العربية هو تجسيم للتعاون الدولي ومن شأنه التوفير في النفقات وزيادة الفاعلية ، وتحقيق الاستجابة للمتطلبات الاساسية لدول المنطقة .

3 ـ حضرت المنظمة جزءاً هاماً من أعمال الدورة (135) للمجلس التنفيذي لليونسكو المنعقدة بباريس خلال الفترة من 8 إلى 1990/10/15 ، وقد تابع وفد المنظمة خلال هذه الدورة ثلاثة بنود من أعمال الدورة كما تابع سير التعاون بين المنظمة واليونسكو حيث عقد

اجتماع مشترك بين المنظمة واليونسكو تم خلاله استعراض الموقف بالنسبة لتنفيذ مشروعات التعاون بين المنظمتين ، سواء بالنسبة للبرنامج العادي أو برنامج المساهمة لعامي 1991/90 .

4 ـ شاركت المنظمة في الاجتماع المشترك بين ممثلي منظمة الأمم المتحدة وممثلي جامعة الدول العربية ومنظماتها المتخصصة لبحث مراحل التعاون بينها ، وذلك تنفيذاً لقرار الجمعية العامة للأمم المتحدة رقم 7/44 تاريخ 1989/10/17 .

5 ـ شاركت المنظمة في اجتماع ممثلي البرنامج العام للمعلومات لليونسكو الذي انعقد في مقر اليونسكو بباريس يومي 5 و 1990/12/6 لبحث آفاق توفير الوثائق العلمية وتأمينها بأيسر السبل في العالم النامي والنظر في إمكان مساهمة المنظمة في هذا المجهود على المستوى العربي ، وقد قام ممثل المنظمة بالاتصالات داخل اليونسكو مع الادارات التالية لتنشيط التعاون معها :

- ادارة المكتبة
- ادارة النشر
- مركز تبادل المعلومات

وعبر مسؤولو هذه الادارات عن استعدادهم للتعاون وتوفير المعلومات كلما رغبت المنظمة في ذلك .

ثالثاً ـ النشاط على مستوى الدول الأعضاء

1 ـ شاركت المنظمة (مكتب تنسيق التعريب) في الملتقى العلمي «طنجة في التاريخ المعاصر ـ 1800 ـ 1956 ، الذي نظمته مدرسة الملك فهد العليا للترجمة ، جامعة عبد المالك السعدي ، ما بين 18 و20 أكتوبر 1990 .

وقد عرض ممثل المنظمة في الملتقى مشروع معجم السياحة على خبراء المدرسة وبعض المختصين .

2 ـ كما أسهمت المنظمة (مكتب تنسيق التعريب) في ندوة «مراكش من منتصف القرن السابع للهجرة الى منتصف القرن الحادي عشر للهجرة» التي نظمتها جامعة القاضي عياض بمراكش في الفترة من 7 إلى 9 نوفمبر 1990 .

وقد أجرى ممثل المنظمة في اطار الندوة اتصالات مع مركز الطاقات المتجددة وهيئة خبراء كلية العلوم بغية مشاركتهم في انجاز معاجم مؤتمر التعريب السابع .

3 ـ كما شاركت المنظمة في عدد من الفعاليات العلمية والثقافية التي أقيمت بالمملكة المغربية ومن ذلك :

● ندوة التعليم الاساسي بين التصور النظري ومجالات التطبيق التي نظمتها النقابة الوطنية للتعليم (المكتب الوطني) في مدينة أكادير بالمغرب من 20 الى 1990/11/24 .

● الندوة المغاربية حول محو الامية والمحيط الاجتماعي والثقافي التي نظمتها كلية علوم التربية بالرباط من 21 الى 1990/11/24 .

● المناظرة الوطنية الثانية حول الثقافة المغربية التي نظمتها وزارة الشؤون الثقافة بالمغرب في الفترة ما بين 29 نوفمبر و 2ديسمبر .

4 ـ وفي اطار التعاون الموصول مع دول المقر عقد اجتماع بين المنظمة (ادارة التقنيات التربوية) والاتحاد الوطني للمرأة التونسية يوم 1990/11/12 ، خصص لبحث خطة انشاء وحدة لانتاج برامج سمعية بصرية تحتوي على دروس موجهة للفتاة والمرأة التونسية في نطاق حملة لمكافحة الامية .

5 ـ وفي اطار التعاون القائم بين المنظمة والجمهورية اللبنانية ، استقبل المدير العام المطران غريغوار حداد من الكنيسة الكاتوليكية ، حيث تم خلال اللقاء بحيث مقترحين قدمهما المطران غريغوار حداد هما :

ـ مشروع كتاب تعليم اللغة العربية للفئة العمرية (7 ـ 10) سنوات ، وتشمل مرحلة التعليم الابتدائية والاعدادي والاميين من الصغار واليافعين ، وهو يستند في تعليمه اللغة العربية على أمثلة من القرآن الكريم والاقوال العربية المأثورة والشعر العربي ، ويرغب المطران رأي المنظمة بشأن الكتاب من الناحية العلمية والدينية ، كما يرغب في طباعته وتعميمه في المكتبات العربية .

ـ أما المقترح الثاني فيتلعق بإمكان إسهام المنظمة في تمويل بعض المشروعات التعليمية ودعمها والتي تم تحديدها من خلال المؤتمر القومي لمشروع التمويل الذاتي للمستقبل في لبنان ، والذي شاركت فيه مؤسسات حكومية وأهلية ومنظمات غير حكومية واتحادات وهيئات وجمعيات .

وأوضح المدير العام استعداد المنظمة للمساهمة في اخضاع الكتاب لاعلى مستوى من التقييم العلمي والديني عن طريق تشكيل لجنة متخصصة لهذا الغرض بعد أن يصل المنظمة كتاب رسمي من مؤلف الكتاب في هذا الشأن يوضح الهدف والخطوات التي قطعت في تأليفه وتكلفته وتمويله ، مرفقاً معه نسخة من الكتاب الاصلي .

وفيما يتعلق بالمقترح الثاني أكد المدير العام دعم المنظمة لكل ما يهدف الى النهوض بمجالات التنمية المختلفة في لبنان ، معربا عن استعداد المنظمة لدراسة مقترحات لبنان في هذا الشأن عندما يطلب منها ذلك رسمياً ضمن طلبات الدول العربية الاعضاء ومقترحاتها .

من أنشطة المدير العام

خلال النصف الثاني من العام 1990

واصل المدير العام خلال هذه الفترة نشاطه المتنوع داخل دولة المقر وخارجها إذ حضر المدير العام حفل تدشين المركز الثقافي والرياضي للشباب بتونس العاصمة .

كما قام المدير العام بزيارة عمل إلى مركز البحوث والدراسات العثمانية والمورسيكية لمدينة زغوان بدولة المقر .

كما استقبل المدير العام السيد أبا بكر رسول مدير عام منظمة العمل العربية حيث تم بحث واقع التعاون بين المنظمتين الشقيقتين وآفاقه وتسلم المدير العام يوم 17 سبتمبر الماضي وثيقة تصديق دولة قطر على الاتفاقية العربية لتيسير الإنتاج الثقافي ، وقد قدم الوثيقة للمدير العام السيد مندوب قطر الدائم لدى المنظمة .

واستقبل المدير العام عدداً من السادة المندوبين العرب لدى المنظمة وبحث معهم بعض المسائل ذات العلاقة بالتعاون القائم بين المنظمة ودولهم .

واستقبل المدير العام يوم 10 اكتوبر «تشرين الأول» من قبل السيد أسعد الأسعد الأمين العام بالإنابة لجامعة الدول العربية ، وتم خلال اللقاء بحث جوانب التنسيق بين الأمانة العامة والمنظمة في إطار مستجدات الساعة ، كما شارك المدير العام في عدد من المناسبات الثقافية والفكرية في دولة المقر .

وخارج دولة المقر وبمناسبة ترأس وفد المنظمة إلى اجتماع مجلس وزراء الخارجية للدول الإسلامية بالقاهرة التقى المدير العام عدداً من المسؤولين في القاهرة وبحث معهم سير التعاون القائم بين المنظمة وجمهورية مصر العربية . وفي طرابلس وبمناسبة ترأس وفد المنظمة في اجتماعات المؤتمر العام الرابع للدعوة الإسلامية الذي انعقد في الفترة ما بين 24 و 1990/9/28 ، التقى المدير العام عدداً من الشخصيات الإسلامية البارزة في مقدمتهم الدكتور محمد أحمد الشريف أمين عام جمعية الدعوة الإسلامية العالمية حيث تم بحث وسائل دفع مسيرة التعاون القائم بين جمعية الدعوة والمنظمة .

وفي إطار تعزيز أواصر التعاون بين المنظمة والهيئات والمنظمات الدولية الشقيقة استقبل المدير العام يوم 1990/9/17 الأستاذ الدكتور سعد الراوي مدير مكتب اليونسكو الإقليمي

للعلوم والتكنولوجيا للدول العربية (روستاس) ، وقد تم خلال اللقاء استعراض الخطوات والإجراءات التي من شأنها تعميق التعاون بين المنظمة العربية والمكتب الأقليمي وذلك على ضوء التقرير الذي تم وضعه في مرحلة سابقة ، كما بارك الطرفان التعاون المشترك من أجل عقد اجتماع خاص للخبراء حول الاستخدام الأمثل للمياه والمحافظة عليها وتعزيز الوعي الجماهيري بأهميتها .

ومن نشاطات المدير العام خلال هذه الفترة كذلك استقباله لعدد من الشخصيات الأجنبية من بينها مدير معهد الاستشراق الروسي حيث تم تبادل وجهات النظر حول عدد من القضايا المتعلقة بالإشعاع الثقافي والحضاري للمنظمة في محافل المستشرقين والمثقفين في الإتحاد السوفياتي .

كما أدلى المدير العام خلال هذه الفترة بعدد من الأحاديث الصحفية لأجهزة الأعلام المكتوبة والمرئية والمسموعة تناول فيها مرتكزات مسيرة المنظمة ومؤشرات براجمها ومشاريعها .

وأصدر المدير العام خلال هذه الفترة عدداً من البيانات توجه فيها إلى المنظمات الدولية والرأي العام العالمي للوقوف إلى جانب الحق العربي وذلك بمناسبة المجازر المتكررة التي يشنها الكيان الصهيوني المستعمر على أبناء الشعب الفلسطيني العزل .

ونشر المدير العام مقالات ودراسات تحدث فيها عن خصوصيات العمل القومي ودور الثقافة والتربية في تأصيل الكيان العربي وصد التحديات التي تواجه الأمة العربية .

من أنشطة المركز

خلال الفترة من أيلول/سبتمبر 1990
وحتى آذار/مارس 1991

أولاً : النشاط داخل المركز

لقد أعطى المركز الأولوية في مشروعاته لتأليف الكتب العلمية وترجمتها بغية الإسهام في سد النقص الكبير الذي تعاني منه المكتبة العربية في الكتب والمراجع العلمية ، فحسب آخر الاحصائيات* فإن ماتم تأليفه وترجمته من الكتب العلمية حتى الوقت الحاضر في جميع أنحاء الوطن العربي لا يتجاوز 14٪ من مجموع ما ألف وترجم في مختلف ميادين العلوم والفنون والآداب ! . وقد شكلت اللجان العلمية والهندسية المتخصصة لتيسير مهمة المركز في اختيار الموضوعات والكتب الملائمة لاغراض التأليف أو الترجمة .

ومن انجازات المركز في مجال التأليف خلال هذه الفترة :

1 ـ كتاب «هندسة الفيزياء النووية»	للأستاذ ألدكتور مطاوع الأشهب
2 ـ كتاب «هندسة المفاعلات النووية ـ الجزء1»	للاستاذ الدكتور مطاوع الأشهب
3 ـ كتاب «هندسة المفاعلات النووية ـ الجزء2»	للأستاذ الدكتور مطاوع الأشهب
4 ـ كتاب «الوقاية من الاشعاعات النووية» والتلوث الاشعاعي	للاستاذ الدكتور مطاوع الأشهب
5 ـ كتاب «أسس هندسة الرادار»	للاستاذ الدكتور أحمد عمر يوسف والاستاذ الدكتور حسن أبو النور
6 ـ كتاب «دليل الموارد المائية في» الوطن العربي	للدكتور شفيق الصفدي

ولقد تم إنجاز الكتب الثلاثة الأولى واصدارها بمعدل 2000 نسخة من كل كتاب ، والعمل يجري حاليا على انجاز الكتب الأخرى في القريب العاجل .

---

* وفقاً لما جاء في محاضرة للاستاذ شحادة خوري ألقاها في اتحاد الكتاب العرب بدمشق في شباط/فبراير 1991 .

وفي مجال الترجمة

تم اختيار الكتب الملائمة في كل من الاختصاصات الهندسية والطبية والبيئية والاجتماعية على النحو التالي :

ا ـ الاختصاصات الهندسية

- الاتصالات الفضائية — Satellite Communications
- الاتصالات المتنقلة — Mobile Communications
- الاتصالات بالألياف البصرية — Fiber Optic Communications
- نظم الاتصالات الحديثة — Advanced Communication Systems
- نظم الطاقة الكهربائية ـ استثمارها والتحكم بها — Power Systems Operation and Control
- كهربة الريف — Rural Electrification
- الليزر وتطبيقاته في الصناعة — Laser - Technological Applications
- الاستشعار عن بعد وتفسير الصور — Remote Sensing and Image Interpretation
- ميكانيك الكم — Quantum Mechanics

ب ـ الاختصاصات الطبية

- الأمراض الجنسية — Sexual Diseases
- طب الشيخوخة — Clinical Geriatrics
- طب المناطق الحارة — Tropical and Geographical Medicine
- علم مواد طب الأسنان — Science of Dental Materials

جـ ـ الهندسة الطبية

- نظم التصوير الطبية — Medical Imaging Systems

د ـ الاختصاصات البيئية والاجتماعية

- التعايش مع البيئة — Living with Invironment
- أثر التقانة على المجتمع — Impact of Technology on Society

وقد تمت تسمية المترجمين والمراجعين لهذه الكتب من كبار المختصين اللامعين في كل مجال ، وهم يعملون حاليا على ترجمة هذه الكتب كل في مجال تخصصه .

هذا وإن المركز يدعو جميع السادة الأساتذة والمختصين في الجامعات والمراكز العلمية في سائر أرجاء الوطن العربي لتقديم اقتراحاتهم حول الكتب التي يرونها ملائمة وضرورية في مجالي الترجمة والتأليف لإغناء المكتبة العربية بالكتب العلمية الحديثة التي تصلح كتباً منهجية أو مراجع علمية متخصصة تدعم مسيرة تعريب التعليم العالي العلمي والتقني في الوطن العربي .

وفي مجال تأمين مصرف المعلومات وتجهيزه :

يتوفر في المركز حاليا جهاز حاسوب شخصي من نوع I.B.M PS/2 طراز 60 يتطلب توسعاً واضافة بعض الملحقات ليتمكن من استيعاب عملية حصر الكفاءات واتمام مكتبة المركز وتطويرها .

وقد تم وضع قائمة بما يتطلبه توسع هذا الحاسوب من ملحقات ليصبح بالامكان ربط الحاسوب آنيا بمركز التوثيق في المنظمة بتونس ، وكذلك في كل من ادارة التوثيق في اليونسكو ومكتب تنسيق التعريب بالرباط .

ويقوم المركز حاليا باجراء تبويب وفهرسة لمكتبته على نظام ديوي ، وقد استعان بخبرة مكتبة الأسد الوطنية بدمشق في هذا المجال .

وفي مجال مصادر المعلومات :

يقوم المركز على تزويد مكتبته تدريجيا بالكتب العلمية الحديثة التي تقررها اللجان العلمية المختصة لترجمة امهات الكتب المرجعية والمنهجية وبحدود الانظمة والميزانية ، ومن الجدير ذكره أن المسؤولين عن التعليم العالي في القيادة السياسية في دولة المقر قد وعدوا مشكورين باهدائنا مجانا نسخة من جميع ما اصدرته الجامعات السورية الاربع (دمشق ـ حلب ـ تشرين ـ البعث) من كتب علمية وانسانية لجميع الكليات السورية ، وسيجري تصنيفها وفهرستها في مكتبة المركز بطريقة ديوي ، فور ورودها الينا قريبا .

وفي مجال حصر الكفاءات العلمية :

تم وضع استبانات (بيانات) ارسلت الى الجامعات في الوطن العربي كافة مع كتيب تعريف بالمركز وانظمة لحصر العاملين العلميين ومؤهلاتهم وخبراتهم لدى هذه الجامعات وجرى ويجري التأكيد تلو التأكيد والمتابعة لتستجيب الجامعات الى طلبنا ، وبدأت تردنا (ولكن ببطء شديد) اجوبة بعض الجامعات ، فقد وردتنا بعض المعلومات من (جامعة الاسكندرية ـ

جامعة القاهرة ـ جامعة عين شمس ـ جامعة الزقازيق والمنصوره ـ والجامعة الجزائرية ـ وجامعة اليرموك ـ وجامعة النجاح بنابلس والجامعة الاسلامية في غزة) ، كما حصلنا على المعلومات من الجامعات السورية الاربع واجرينا تحديثا وتدقيقا للمعلومات لكل كلية من كليات الجامعات السورية وادخلنا هذه المعلومات المدققة في الحاسوب ونقوم ببعض العمليات الاحصائية التي نراها ضرورية مثل نسبة الطلاب/ الاساتذة لكل كلية ثم لكل جامعة وسواها .

ونجري (وبروح من التعاون) التنسيق والاتصال في هذا المجال مع اتحاد الجامعات العربية في عمان ، كما وضعت برامج وانشطة لقسم بحوث التعليم العالي والتعليم العالي المتوسط لدورة 1992/1993 .

ثانيا : النشاط خارج المركز

تابع المركز خلال هذه الفترة نشاطه المتنوع داخل دولة المقر وخارجها فقد شارك في العديد من المناسبات العلمية والثقافية أهمها :

1 ـ حضور المؤتمر الثاني للتشخيص المخبري الذي عقد في دمشق في الفترة من 8 ـ1990/9/20 .

2 ـ المشاركة في احياء اليوم العالمي لمحو الأمية وتعليم الكبار الذي جرى بتاريخ 1990/9/13 .

3 ـ حضور افتتاح معرض الكتاب العربي السادس الذي أقيم في دمشق في الفترة من 19 ـ1990/9/30 .

4 ـ المشاركة في ندوة حول «حوض دمشق المائي» التي عقدت في دمشق في الفترة من 27 ـ1990/10/29 .

5 ـ المشاركة في فعاليات اسبوع العلم الثلاثين الذي عقده المجلس الأعلى للعلوم بدمشق في الفترة من 3 ـ1990/11/8 .

6 ـ حضور معرض مطبوعات الندوة الثقافية العربية ـ الاسبانية الذي أقيم في دمشق في الفترة من 10 ـ1990/11/13 .

7 ـ المشاركة في مؤتمر التعاون العلمي والتقاني بين بلدان شمال وجنوب البحر المتوسط . الذي عقد في تريستي ـ ايطاليا في الفترة 12 ـ 1990/11/13 ، وقد ألقى السيد مدير المركز الكلمة التالي نصها في الجلسة الافتتاحية العامة لهذا المؤتمر .

8 ـ تمثيل المنظمة في حفل تأبين المرحوم الدكتور حسن صعب يوم 1990/11/20 في الجامعة الأميركية ببيروت ، وقد ألقى مدير المركز كلمة السيد المدير العام للمنظمة في هذه المناسبة والتالي نصها :

كلمة الاستاذ الدكتور مسارع حسن الراوي ـ المدير العام للمنظمة في أربعينية المرحوم الدكتور حسن صعب

في هذه اللحظات التي نقف فيها بخشوع وفاء للرجل الفكر وللرجل الموقف وللرجل الرؤية وللرجل الانتماء ، الى الامة العربية العظيمة ؛ أعبر باسم المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، وباسمي عن الاعتزاز للمشاركة في هذه المناسبة تقديرا وتكريما لذكرى فقيد الفكر والثقافة ، المرحوم الاستاذ الدكتور حسن صعب ، الذي ظل ـ رحمه الله ـ مدداً وعطاءً انسانيا لا ينضب عاملا في سبيل اعلاء الفكر والثقافة العربية وتأصيل كيان فكر الأمة وهويتها .

فلقد كان رحمه الله يجسد قيما متميزة ، قَلَماً وسلوكاً وموقفا . . وان المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لتذكر بتأثر بالغ نضاله من أجل التحاق لبنان العزيز بالاسرة العربية الكبرى تحت لواء المنظمة ، وقد تم ذلك ، وكان المرحوم العزيز أول عضو للبنان في المجلس التنفيذي للمنظمة ، وطالما أثرى المرحوم أعمال المجلس بآرائه السديدة ومداخلاته القيمة . فلقد كان مدافعا أمينا عن قيم الأمة وتراثها منادياً بضرورة اسهامها في الحضارة المعاصرة رفضا لكل أنماط التبعية والاستلاب .

أما الأجيال العربية التي نهلت من فكره وعطائه وانتفعت بمؤلفاته المتنوعة فستظل تذكرهُ بوفاء ، استاذاً فاضلاً ومحاضراً بليغاً ومفكرا قوميا وعالما جليلاً .

وان أعمال فقيدنا الغالي على تنوعها وغزارتها ستبقى في المكتبة العربية من الذخائر الحضارية في تاريخ الامة والانسانية وستظل كما هي مشاعلَ معرفة في أصقاع الوطن العربي . وفي أوطانٍ شتى من الأرض لما تستحق من تكريم وعناية .

وان المنظمة لتعتبر هذه المناسبة اسهاماً قومياً في تكريم العلماء والحكماء من أبناء الأمة كما تعتبر بكل اعتزاز لبنان الشقيق قد قدم بالدكتور حسن صعب مساهمة حضارية متميزة في صرح الثقافة والفكر العربيين .

فالشكر للبنان والاشادة كاملة بجهود اللجنة المشرفة على هذه المناسبة العلمية ذات الدلالة الكبيرة ، والعزاء الحار والمتجدد لاسرة الفقيد العزيز ولكل أبنائه وتلاميذه وأصدقائه من مثقفين ومبدعين .

سلام عليك يا حسن صعب يوم ولدت ويوم مت ويوم تبعث حياً

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

كلمة السيد مدير المركز
في الجلسة الافتتاحية العامة لمؤتمر
«التعاون العلمي والتقاني بين بلدان شمال وجنوب البحر المتوسط»

المنعقد في ترييستي ـ ايطاليا
في 12 ـ 1990/11/13

الاستاذ رئيس المؤتمر ،
أيها السيدات والسادة ،

يشرفني نيل حظوة التحدث الى جمعكم المميز ، وفي اللحظات المبكرة من مؤتمركم الكبير .

ويسعدني بادىء ذي بدء أن أتوجه بالشكر للاستاذ الدكتور محمد عبد السلام ، رئيس هذا المؤتمر الدولي الهام ، بدعوتنا لابداء توجهاتنا في المسائل الكبرى التي سيعالجها مؤتمركم هذا ، ومسألة تصعيد التعاون الاوروبي ـ العربيّ في العلم والتقنية الرفيعة بخاصة .

وأتطلع مخلصا أن يقود حوارنا ، عبر فصول المؤتمر اللاحقة ، الى بلورة تعاون فاعل في القضايا الهامة التالية :

(1) ـ بحوث الطاقة وتطويرها .
(2) ـ الاتصالات .
(3) ـ الاستشعار عن بعد ، وجهود بحوث التقنية الحيوية في مجال التنمية الزراعية .
(4) ـ وتطويع التقنية .

الاستاذ رئيس المؤتمر ،
ايها السيدات والسادة ،

لا ريب في أنكم تشاطرونني الرأي في جعل حوارنا واضحا يأخذ بعين الاعتبار منظور فلاحات تعاون أمم الشمال والجنوب المحققة حتى اليوم ، وبخاصة تلك التي جرت في اطار

حوض البحر الأبيض المتوسط . وأن يكون توجهنا واقعيا يأخذ بحقيقة «اعتقادنا المتبادل» على هذا الكوكب المرهص ، واعتقد بأن ليس ثمة فلاح تعاوني يفوق الذي يبنى على الايمان بـ «وحدة بقائنا الانسانيّ» و«الحفاظ على البيئة» التي تنظم وجودنا . وانطلاقا من هذه الأرضية أرجو في هذا المقام ايضاح بعض رؤى تخص التعاون في المسائل الأربع التالية :

1 ـ الطاقة

كما تعلمون ، تسعى أقطار وطننا العربيّ اليوم الى تطوير وتوسيع بنى صناعاتها الطاقية وفقاً لمتطلبات النماء الأساسية العربية الراهنة ، ومن خلال هذا السعي يمكن لأقطار الشمال تقديم خبرتها التقنية ، المكتسبة عبر جهود البحث العلميّ المخلصة ، والمساعدة في تطويع تقنيات الطاقة المطلوبة . وتجدر الاشارة ، الى أنه بغية مواجهة التغيرات البيئية السريعة والتوجه نحو اصلاح صناعة الطاقة الكهربائية باتجاه خفض اعتمادها على النفط ، يجب علينا البدء دون تردد بتطوير مصادر أخرى ومن بينها المصدر الكهرونووي . وبالنسبة للمصدر الأخير لا بد من تركيز الاهتمام على اعداد طاقة بشرية كفية وعليمة اضافة الى توفير معايير أمان ووقاية بيئية صارمة . وفي هذا الشأن تبدو الحاجة ماسة الى التعاون ، ليس بالكلام ، في مجال بحوث الطاقة وتطويرها .

2 ـ الاتصالات

ومسألة التعاون الثانية الهامة هي في مجال الاتصالات . فالعرب ، منذ بداية أنشاء منظمات الاتصالات الفضائية الدولية (بشكل خاص انتلسات وانترسبوتنيك) كانوا أعضاء فاعلين فيها ، كل ذلك اضافة الى مساهمتهم الجادة في جميع مؤتمرات الاتصالات عبر الاقمار الصنعية . كما تم التفكير خلال عقد السبعينات باطلاق قمر اتصالات عربي ، ليس بهدف تطوير الاتصالات فحسب ، بل لمتابعة تحقيق الاهداف التالية :

(1) ـ محاربة الأمية في الوطن العربي وفي المناطق الصعبة والنائية التي لا تصلها وسائل الاتصالات التقليدية .

(2) ـ تصعيد برامج الاتصالات الهاتفية والمبادلات التلفازية بين الأقطار العربية .

(3) ـ ربط الجامعات العربية فيما بينها .

(4) ـ اقامة جامعة عربية مفتوحة ، وفتح حوارات ودراسات متقدمة .

(5) ـ وصل الجامعات العربية بمثيلاتها في اوروبا والولايات المتحدة الامريكية .

والجدير بالذكر ، أنه يتوفر لدينا الآن قمران صنعيان عربيان ، اطلق الاول في شهر كانون الثاني عام 1985 ، والثاني في حزيران من العام نفسه . وثمة قمر عربي ثالث على الأرض كاحتياطي . على أي حال ، تحقيقا للاهداف الخمسة الآنفة الذكر تبدو ثمة حاجة ماسة لاجراء

تعديلات تقنية في نظام الاتصالات الفضائي العربي ومن ثم توفير جيل ثان من الاقمار الصنعية العربية .

احتمالات استخدام أنظمة الاتصالات الفضائية في الاتصالات الريفية

أصبحت الأقمار الصنعية المدارية عنصرا أساسيا في الاتصالات المحلية والدولية عبر العالم . اذ تسمح مرونتها بالتكيف وفقا لأنماط التراسل المتغيرة ، كما توفر مقدرتها إمكان ربط أرضية واسعة . وخلال النصف الثاني من عقد الثمانينات ، قاد التقدم التقني في مجال الأقمار الفضائية الصنعية الى وضع ما لا يقل عن 60٪ من الـ 150 قمرا صناعيا يدور حول الأرض اليوم . وتجدر الإشارة الى معظم هذه الأقمار يخص الأقطار الصناعية ، الأمر الذي أظهر تباينا في وفرة الاتصالات بين تلك الاقطار والعالم النامي . فمن أصل 700 مليون هاتف في العالم تملك البلدان الصناعية 92٪ منها . أي أن ثلثي سكان الأرض لا يملكون خدمات هاتفية أولية . وتشكل كلف إقامة أنظمة الاتصالات الأرضية وصيانتها حائلاً دون انتشارها في البلدان النامية اضافة الى أن معظم المناطق الريفية فيها متفرق بشكل واسع . ونظرا لأن تطوير أنظمة الاتصالات الارضية تبدو اليوم أكثر ضرورة في أرجاء العالم النامي ، يسمح التطور التقني لأنظمة الاتصالات الفضائية بتلبية 80٪ من حاجة سكان العالم النامي . وهنا يبدو لي أن أمر التفكير باستخدام أنظمة الأقمار الصنعية الجديدة في الاتصالات الريفية يستحق مزيدا من التعاون البحثي .

البيئة الريفية

عرّفت الـ (CCITT) البيئة الريفية على النحو التالي :

«تتكون المنطقة الريفية عموما من مستوطنات متفرقة ، قرى ومدن صغيرة ، تظهر من خلالها الملامح التالية :

- شحّ في الطاقة الاولية ، أو توليد كهربائي متفرق .
- شحّ في الامكانات البشرية الفنية المؤهلة .
- ظروف جغرافية أو طبوغرافية تعيق إقامة الشبكات الكهربائية التقليدية وأنظمة النقل (أي بحيرات ، صحاري ، مناطق جبلية أو مغطاة بالثلوج . .) .
- في بعض المناطق ثمة ظروف طقسية حادة تفرض طلبا حرجا على حياة التجهيزات وصيانتها .

ـ ثمة قيود تفرض دون تيسير الاستثمارات وتوفير الخدمات المحمولة نتيجة لكلف الإنشاء والصيانة المرتفعة ، وخاصة اذا كان على المنطقة الريفية تحمّل تلك الكلف وحدها فقط .

ومن وجهة نظر الاتصالات الهاتفية الخاصة ، تتجلى ملامح البيئة الريفية في بنيتها الاجتماعية ، والحال الاقتصادي المنخفض لسكانها ، والمسافات الكبيرة الفاصلة بين المشتركين ، الأمر الذي يخلق طلبا تراكميا . ومع أن هذه الملامح تتجلى في العالمين المتقدم والنامي ، فان نمط البنية التحتية وظروف التشغيل لأنظمة الاتصالات يتغاير في كلا العالمين بشكل كبير .

الاتصالات الهاتفية والتنمية :

رغم الظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية التي تحيط بوجود الاقطار النامية ، فانها تعاني جميعا المشكلات التالية : شح في الغذاء ، خدمة صحية غير كافية ، بطالة مرتفعة ، سوية تعليم منخفضة ، معدلات موت عالية ، بنى اجتماعية غير عادلة ، وتوزع غير عادل للثروة مع تعاضد وطني ضعيف . وبغية تحسين نوعية الحياة في العالم النامي ، لا بد من اجراء توزيع عادل للثروة الوطنية ضمن مجتمعاتها وذلك من خلال انجاز برامج تنمية متكاملة تأخذ بشمولها المجتمع بكامله . وتؤدي أنظمة الاتصالات الهاتفية في هذا التوجه دورا رئيسيا دون ريب . وكما هي الحال في أمر كهربة الريف ، يمكن للاتصالات الهاتفية في الناطق الريفية أن تسهم باجراء توزيع عادل للمنافع الاقتصادية والخدمات الاجتماعية . ونعتقد أن ثمة مبرر حق لعقد تعاون مباشر بين اوروبا والوطن العربيّ لدرس مختلف جوانب هذه المسألة .

3 ـ الاستشعار عن بعد

يشكل اتقان الاستشعار عن بعد فرعا رئيسيا من فروع التقنية الرفيعة وأكثرها انتشارا اليوم في العالمين المتقدم والنامي على حدّ سواء . وانطلاقا من عمل نظاميّ الـ (EOSAT) المعروف باللاندسات والـ (SPOT) الفرنسي ، تم ارساء مراكز استشعار وطنية في بعض أنحاء العالم النامي ، ومن بينها مركز كتب لي شرف اقامته في سورية . ومع اطراد نمو هذه التقنية ، فان المعرفة الفنية (Know- How) في مجال معالجة وتفسير صور الاستشعار عن بعد تشكل عائقا دون استخدام كامل وسائل الاستشعار عن بعد . واذ تملك ايطاليا تجربة رائدة في مجال تلقي صور الاستشعار عن بعد ومعالجتها في فراسكاتي . . يبدو من المفيد اقتراح عقد تعاون عربيّ ـ ايطالي في مجال التدريب على معالجة ومعطيات الاستشعار عن بعد وتفسيرها .

4 ـ تطويع التقنية

يتطلع الشعب العربي ، من خلال خطط تنمية الاقطار العربية الراهنة ، الى بلوغ معايير حياة أفضل . ولكن هذا التطلع يبقى أسير المعوقات التالية :

ـ قصور في تطويع التقنية .

ـ تخلف في برامج انماء المهارات البشرية العربية .

ـ معوقات في تنفيذ برامج التنمية المختلفة .

ـ نزوح للمهارات العلمية والتقنية العربية لأقطار الشمال .

واعتقد أن المبادرة في التعاون العربي ـ الاوروبي ستسهم دون ريب في معاكسة هذه الأعراض المرضية لدينا من جهة ، وتيسر أمر الاتجار العادل والمتبادل بين وطننا العربيّ واوروبا من جهة أخرى . وتشكل الرغبة الخالصة لدى الأقطار الاوروبية في جهود التدريب والبحث العلميّ خطوة مؤثرة في الاتجاه الصحيح نحو تحقيق مسيرة مؤملة لتطويع التقنية . على أي حال ، لا بد لي في ختام كلمتي هذه من التأكيد على أنه في الوقت الذي يشعر به الجنوب عامة ، والعرب خاصة باللوم الذاتي في أمر التخلف الذي ينتابهم ، فان بلدان الشمال من جهة أخرى يجب عليها ادراك أن مصالحها الاقتصادية في المنظورين العاجل والآجل يمكن تحقيقها من خلال عقيدة «وحدة البقاء الانسانيّ» والعمل لهذه العقيدة من خلال التعاون المخلص في المجالات التي أتيتُ على ذكرها ، وخاصة أمر تطويع التقنية (Technolgy Transfer) .

الاستاذ رئيس المؤتمر

أيها السيدات والسادة ،

في الوقت الذي أشكركم به على تشريفي بمخاطبتكم اليوم ، أرجو افادتكم بأن المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (أليكسو) قد عمدت مؤخرا الى احداث «**المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر**» بهدف تحقيق بحوث تخص انماء التعليم العالي العربي وتصعيد وتيرة التعاون العربي ـ والعربي الدولي في شتى مجالات التعليم العالي والبحث العلمي ، وباعتباري مديرا لهذا المركز فاني ادعو مؤتمركم الكريم ومؤسسات البحث والتطوير العلمي والتقني الى مد يد التعاون الينا وبخاصة في المجالات الرئيسة المقترحة آنفاً والسلام .

الاستاذ الدكتور أحمد عمر يوسف

مدير المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر

ثالثا ـ منشورات المركز

أصدر المركز خلال هذه الفترة الكتب التالية :

1 ـ كتيب «دليل المركز» يتضمن التعريف بالمركز وقانون احداثه ونظاميه الأساسي والداخلي .

2 ـ كتاب «هندسة الفيزياء النووية»

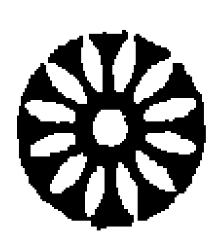
تأليف الأستاذ الدكتور مطاوع الأشهب

3 ـ كتاب «هندسة المفاعلات النووية ـ الجزء1»

تأليف الاستاذ الدكتور مطاوع الأشهب

4 ـ كتاب «هندسة المفاعلات النووية ـ الجزء2»

تأليف الاستاذ الدكتور مطاوع الأشهب



قواعد النشر في المجلة

تنشر المجلة المواد المتعلقة بأحد مجالات اهتمامها من دراسات وبحوث وترجمات وفق القواعد التالية :

1 ـ أن لا يكون البحث أو المادة المقدمة للنشر في مجلة **التعريب** قد سبق لها أن نشرت أو قدمت للنشر في أي وعاء من أوعية النشر ، وعلى الباحث أن يرفق ببحثه تصريحاً خطياً يفيد بأنه لم يسبق له أن نشر أو أرسل بحثه للنشر لدى أي جهة أخرى .

2 ـ أن تتسم المادة المقدمة للنشر بالمنهجية العلمية في العرض والمعالجة والاستنباط ، وأن تتميز بالمتانة في الاسلوب والدقة في الاسناد والتوثيق .

3 ـ ترسل المادة المراد نشرها مرقونة على الآلة الكاتبة بمسافات مزدوجة بين الأسطر وعلى ثلاث نسخ ، ويراعى في حجمها أن لا يتجاوز عدد صفحاتها /20 صفحة/ من الحجم العادي (6000 كلمة) .

4 ـ تتلقى المجلة المواد المقدمة للنشر من الرعايا العرب من داخل الوطن العربي ومن خارجه مكتوبة باللغة العربية أو باحدى اللغتين الانكليزية أو الفرنسية حسب الحال ، على أن ترفق المادة بملخص واف ودقيق لها بحدود 1/20 من عدد صفحاتها .

5 ـ ترفق المادة المقدمة للنشر بنبذة عن سيرة المؤلف متضمنة اسمه بالعربية وبالحروف اللاتينية مع عنوانه البريدي .

6 ـ تستهل المادة بمقدمة في سطور تبين أهميتها وأهدافها والنتائج والاستنتاجات المفادة منها ، كما تذيل بثبت للمصادر والمراجع المستخدمة بحيث يكتب اسم المؤلف أولاً ، فاسم المصدر أو المرجع ، يليه مكان النشر ، فاسم الناشر (دار النشر) ، وأخيراً تاريخ الصدور فرقم الصفحة .

7 ـ تقدم الرسوم والأشكال في حال وجودها على أوراق منفصلة مرسومة بالحبر الصيني على ورق مصقول أو شفاف بحيث تتضمن جميع الشروح والايضاحات اللازمة ، ويقدم كل شكل أو رسم على ورقة منفصلة بحجم الورق المستخدم في كتابة نص المادة على أن يشار بشكل واضح الى أمكنتها في متن النص .

8 ـ يتم تعريب المقالات والبحوث الصادرة بلغات أجنبية وفقاً لـ «تعليمات تعريب البحوث والمقالات» المعمول بها في المركز والتي تقوم رئاسة التحرير بتزويد المعرب بها في حال الموافقة المبدئية على تعريب البحث أو المقالة المقترحة من قبله ، وعلى المعربين الالتزام التام بهذه العمليات .

9 ـ تنشر المجلة عروضاً للكتب والبحوث والرسائل الجامعية الحديثة التي لا يتعدى الفاصل الزمني بين ظهور المادة المعروضة ووصول العرض الى المجلة أكثر من عام ، هذا ومن الضروري عند تقديم العروض مراعاة التعليمات التالية :

- أن يتضمن العرض ملخصاً يتسم بالايجاز المحكم والمفيد للمادة المعروضة .
- أن يكون تركيز العارض على رأيه في المادة المعروضة وتقويمه لها .
- أن لا يتجاوز عدد صفحات العرض 2000 كلمة (7 صفحات) .
- أن يصحب العرض بمعلومات، ببلوغرافية دقيقة عن المادة المعروضة .

10 ـ يتم ابلاغ أصحاب المواد المقدمة للنشر بتسلم موادهم وبالموافقة المبدئية أو عدمها على النشر ، وذلك خلال شهر من تاريخ تسلم المجلة لها .

11 ـ تعرض المواد المقدمة للنشر في حال قبولها مبدئياً على محكم أو أكثر من ذوي الاختصاص ، وذلك على نحو سري ، لبيان مدى أصالتها وقيمتها العلمية وسلامة منهجيتها ومن ثم صلاحيتها للنشر ، وللمجلة أن تأخذ بتقرير المحكمين أو أن تعرض المادة مرة أخرى على محكم آخر ، ولها أيضاً أن تتبنى قراراً بالنشر أو عدمه إذا رأت خلاف ما يراه المحكم .

12 ـ يحق للمجلة ـ إذا رأت ضرورة لذلك ـ اجراء بعض التعديلات الشكلية على المادة المقدمة للنشر دون المساس بمضمونها ، أما إذا رأت المجلة أو المحكم وجوب إجراء تعديلات جوهرية عليها حتى تصبح صالحة للنشر فإنها تعيدها الى صاحبها للقيام بهذه التعديلات اللازمة .

13 ـ يتم إبلاغ أصحاب المواد المقدمة للنشر بالقرار النهائي بالموافقة على النشر أو عدمها وذلك خلال ستة أشهر من تاريخ تسلمها ، علماً بأن المجلة ليست ملزمة بإبداء أسباب عدم النشر ، كما أنها ليست ملزمة برد المواد التي لا تنشر لأصحابها .

14 ـ تراعي المجلة في أولوية النشر عدة اعتبارات أهمها : تاريخ التسلم والأهمية العلمية للمادة المقدمة ، ومدى صلاحيتها وجاهزيتها للنشر ، وكذلك تنوع مادة العدد .

15 ـ لا يجوز لصاحب المادة المنشورة في مجلة التعريب أو لأي جهة أخرى إعادة نشرها في أي وعاء آخر للنشر إلا بعد مرور ستة أشهر على تاريخ نشرها في المجلة ، وبموافقة خطية

من رئيس التحرير مع ضرورة الاشارة الى هذه الموافقة ، والى رقم وتاريخ العدد الذي نشرت فيه من المجلة .

16 ـ إن مضامين المواد المنشورة في المجلة تعبر عن آراء أصحابها ، ولا تمثل بالضرورة رأي المركز أو المجلة .

17 ـ تقدم المجلة مكافأة مالية رمزية عن كل مادة تنشر في المجلة تصل الى /200/ دولار أميركي .

18 ـ ترسل المواد وتوجه المراسلات باسم الأستاذ الدكتور رئيس التحرير الى العنوان:

المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر
96 شارع المهدي بن بركة ـ دمشق
ص . ب : 3752
تلكس : 411864 اشيرا Achera
فاكس : 330998 ـ (96311)

لغتنا العربية

وَسِعتُ كتابَ اللهِ لَفظاً وَغايةً

وَما ضِقتُ عَن آيٍ بهِ وَعِظاتِ

فَكيفَ أضيقُ اليومَ عَن وَصفِ آلةٍ

وَتنسيقِ أسماءٍ لِمُختَرَعاتِ

أَنا البَحرُ في أحشائِهِ الدُّرُّ كامِنٌ

فَهل سَأَلوا الغَوّاصَ عَن صَدَفاتي

أرى لِرجالِ الغَربِ عِزّاً وَمنعةً

وَكَم عَزَّ أقوامٌ بِعزِّ لُغاتِ

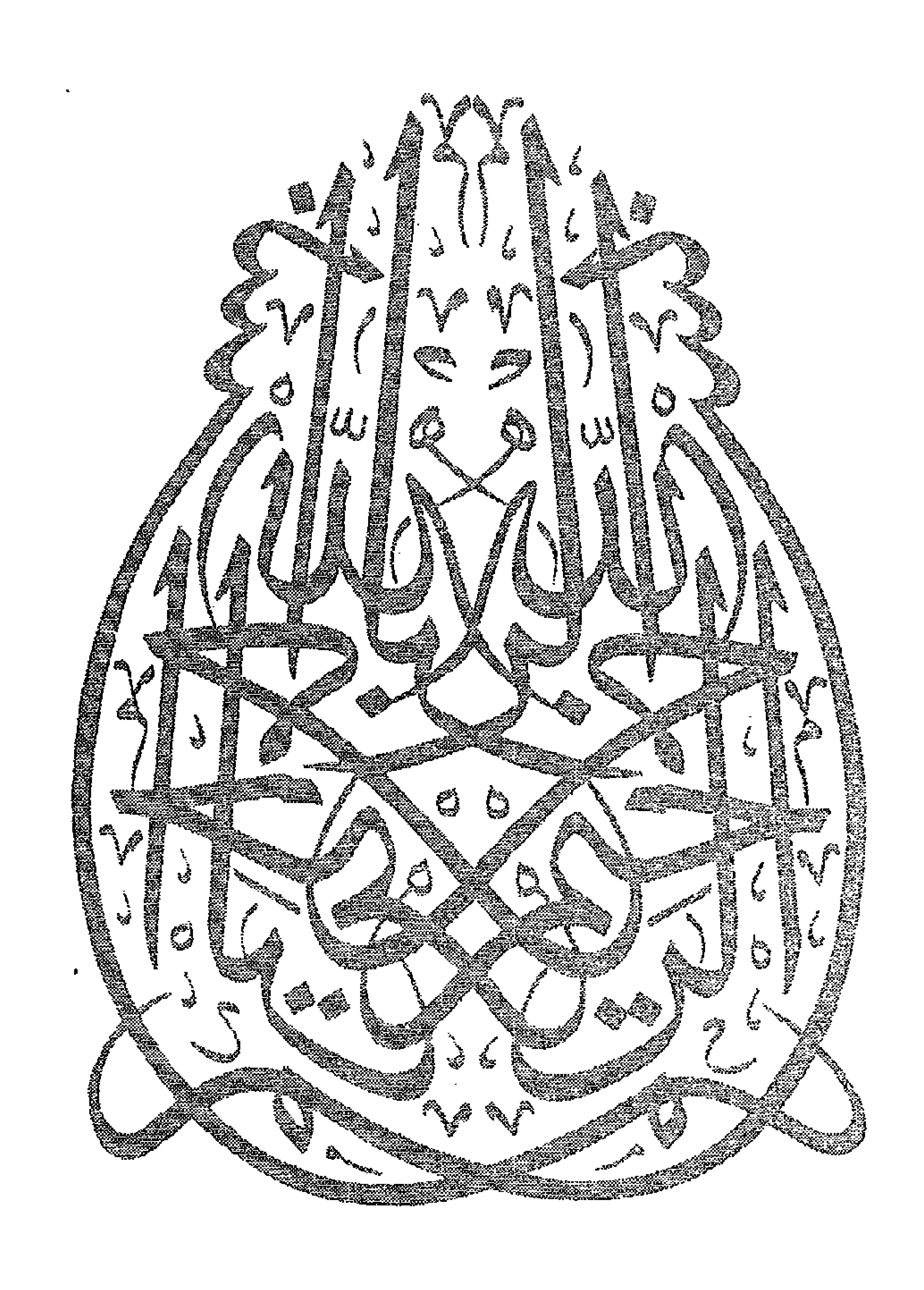
«حافظ ابراهيم»

ثمن النسخة :

الأردن : دينار ، الإمارات : اثنا عشر درهماً ، البحرين : دينار ونصف ، تونس : ديناران ، الجزائر : عشرون ديناراً ، السعودية : خمسة عشر ريالاً ، السودان : جنيهان ، سورية : خمسون ليرة ، العراق : ديناران ، عُمان : ريال ونصف ، قطر : خمسة عشر ريالاً ، الكويت : دينار ، ليبيا : ديناران ، مصر : خمسة جنيهات ، المغرب : خمسة وعشرون درهماً ، اليمن : اثنا عشر ريالاً ، اليمن الديمقراطي ، دينار ونصف ، باقي الدول : خمسة دولارات أو مايعادلها .

ترسل نقداً أو حوالة بريدية لحساب المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر ـ دمشق ـ ص.ب ٣٧٥٢ رقم الحساب (٨٦/٣٠٧) المصرف التجاري السوري فرع ١١ ـ درافت شيك لصالح المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر .

التعريب



﴿ قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون ﴾



المركز العربي
للتعريب والترجمة والتأليف والنشر



التعريب

مجلة نصف سنويّة

العدد الثاني

جمادى الثانية 1412 ـ كانون الاول (ديسمبر) 1991

مجالات اهتمام المجلة

تتركز اهتمامات المجلة على الاسهام في تحقيق أهداف المركز في مجال تعريب التعليم العالي في الوطن العربي وتطويره ، ومتابعة الجديد مما ينشر في ميادين المعرفة في العالم للتعريف به وتعريب الجيد الملائم منه ، وكذلك ترجمة روائع الفكر العربي في العلوم والآداب والفنون الى اللغات الأجنبية العالمية .

وفي هذه الأطر تفتح المجلة صفحاتها للدراسات والبحوث الجادة والأصيلة فكرة وموضوعاً في أحد المجالات التالية :

- تعريب التعليم العالي في الوطن العربي .
- بحوث ودراسات معربة أو مترجمة .
- التعليم العالي في الوطن العربي وتطويره .
- بحوث عربية تعالج قضايا التنمية في الوطن العربي .
- عروض للجديد من الكتب والبحوث والرسائل الجامعية .
- الاعلام عن الأنشطة العربية والدولية في مجال أهداف المركز .

إن مضامين المواد المنشورة في المجلة تعبر عن رأي أصحابها ولا تمثل بالضرورة رأي المركز أو المجلة .

التعريب : مجلة نصف سنوية محكمة تصدر عن المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر بدمشق ـ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

ع 1 ، السنة الأولى ، 1991 دمشق

ع/015/12/1991

التنضيد مؤسسة التنضيد التصويري ـ دمشق

التنفيذ والبلاكات يوسف أيوبية 332586

في هذا العدد

* بحوث ودراسات في التعليم العالي

* بحوث عربية أصيلة

* عروض للجديد من الكتب والرسائل الجامعية

* من أخبار العلوم والتقانة في الوطن العربي

* من الأنشطة العربية والدولية في مجال أهداف المركز

* من أنشطة المنظمة والمركز

افتتاحية

بقلم الأستاذ الدكتور
أحمد عمر يوسف ـ مدير المركز

نضع بين أيدي زملائنا وأبنائنا الطلاب وعلى امتداد وطننا العربي الكبير من محيطه الى خليجه ، وعلى امتداد العالم بأسره ليصل إلى اخوتنا وأبنائنا المغتربين الذين يكدحون في المهجر ، العدد الثاني من مجلتهم «التعريب» بعد أن صدر العدد الأول منذ ستة أشهر ، وقد تبين لنا من خلال الرسائل والردود التي وصلتنا أن هذا العدد لاقى صدى حسناً وتجاوباً مع الأفكار والقيم والأسس التي وضعناها ، وعلى الرغم من الثناء الذي لقيه العدد إلا اننا نرغب في تعرف الثغرات ، ونحن نؤمن أن الخطوات الأولى دائماً تتعثر فتلك طبيعة الأمور الا ان العزيمة الصادقة والارادة القوية الهادفة كفيلتان بإقالة كل العثرات مهما كثرت أو شقت .

التعريب بمفهومنا عمل طليعي لايتقدم عليه إلا النخبة المتعلمة المثقفة المؤمنة بلغتها وبمستقبل أمتها ايماناً راسخاً رسوخ الجبال ، وإن التلكؤ والتردد في حمل راية التعريب والمضي قدماً بشعلته هو هروب من المسؤولية وتخاذل عن تحملها .

فاللغة هي نظير الأرض بما فيها من ثروات وعطاء ، وهي صنوها في أنهما تؤلفان معاً الوطن وتربطان الناس بأواصر مكانية وثقافية وفكرية وتطلعات مستقبلية واحدة هدفها رفع كيان الأمة العربية لتواكب سير الحضارة الانسانية ، والحضارة ماضية قدماً لا تنتظر المتقاعسين ولا المترددين ولا الوجلين .

إن التقدم والتطور السريع للعلوم والتقانات في مختلف التخصصات يعطي فيضاً لا متناهياً من المصطلحات الجديدة التي تتكاثر كل يوم ، وهذا وإن كان يسبب بعض العوائق في معركة التعريب التي نحن بصددها فإنه يجب أن لا يقف عثرة أو نأخذه حجة لنتقاعس عن المضي بالتعريب والتعليم بالعربية في جميع المراحل والتخصصات ، فالمصطلح لم يكن في الماضي ليقف عثرة أو يحول دون أن يمضي أجدادنا كالرازي وابن الهيثم وابن سينا والزهراوي وغيرهم من الأفذاذ بأن ينقلوا من اللغات الأخرى مختلف العلوم الى العربية ، فالمهم أن تنشأ نوى في كل كلية من الجامعات العربية لتنسيق المصطلحات ضمن الكلية الواحدة ومن ثم يمكن تنظيم ندوات ولقاءات بين الكليات على امتداد الوطن العربي لاجراء تنسيق عام لمصطلحات

الاختصاص الواحد يمكن بعد ذلك تكليف جهة قومية كمركز التعريب بدمشق أو مكتب تنسيق التعريب في الرباط لاصدار مصطلحات موحدة تكون القواسم المشتركة لجهود هذه النوى .

أما باقي مشكلات التعريب فحلها يكمن في العناية باللغة العربية الفصحى والتدريس بها في جميع مراحل التعليم الابتدائية والاعدادية والثانوية والجامعية والتخلي عن اللغة العامية .

وعلينا ان نستفيد من تراثنا الواسع بميادينه المختلفة وعلومه الزاخرة في مختلف الاتجاهات والتخصصات ، على أن يتم التركيز على العلوم التقنية والتقانة وما هو مستحدث منها ، وأن نستفيد من الأتمتة والمعلوماتية ونسخرها لخدمة أهداف التعريب من تخزين واسترجاع وابداع في الترجمة والتعريب والتعجيم وأن يكون الطريق ذا اتجاهين : ـ ننقل روائع العلم ومستجدات العلوم والتقانة الى العربية ، ومن العربية ننقل روائع الفكر العربي الى اللغات الحية ، وأن نهضم ما ننقله من اللغات الاخرى ونتمثله بحثاً وتطويراً ونوظف عملنا في خدمة التنمية ليكون لدينا علماء يؤمنون بتراب الوطن لا حملة شهادات ومختصون فحسب .

إن تعريب العلم والتقانة وتدريسهما في جامعاتنا ومؤسساتنا العلمية بالعربية هو تصحيح لخطأ وعودة الى أصل واستكمال للتحرر الفكري والتحرر الوطني .

إن لغتنا تأتي في مقدمة اللغات غنى وقدرة والقصور منا نحن اساتذة الجامعات والعيب فينا لا في اللغة ذلك اللسان المبين والذي استوعب معجزة الرسالة السماوية ـ القرآن العظيم .

ان مهمتنا ، كأمة ذات عراقة ، للنهوض من كبوتنا أمر في غاية الأهمية ، فهناك الكثير من الصفات التراثية والحضارية كاللغة والتاريخ والعادات والتقاليد التي تعين الأمم أو تعوقها في الوصول الى مكان الصدارة العالمية . وإن الأمم التي كانت في يوم من الأيام تمسك بزمام الامور يصعب على أبنائها وأحفادها أن يرضوا بدور التابع ، وان التراث أحد الحوافز الأهم لهم في المطالبة بحقوقهم المغتصبة ونفض غبار الاهمال الذاتي أو المفروض عمداً من المستعمر الخارجي .

فلننتفض غبار الكسل عن كواهلنا ، ولنغرس الغراس الطيبة في النفوس الغضة الطرية ـ نفوس اكبادنا التي تمشي على الأرض ـ لنؤهلها لتحمل الراية ولتعيد المجد ، والمجد كل لا يتجزأ .

والله نسأل أن يجعل نوايانا صادقة وعملنا دؤوباً وايماننا بالله وبأمتنا راسخاً لنسلم الراية خفاقة لأجيالنا ، وسنفعل ذلك بإذن الله وتوفيق منه وهو مسدد الخطى .

بُحـوث وَدراسَات في التعـريبْ

قضية تعريب العلوم

ـ تجارب ومقترحات ـ

الدكتور عبد القادر الريحاوي

استاذ تاريخ الفن والعمارة والمدير المساعد لمركز التعريب في كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز ـ جدة

المقدمة :

سأتناول في هذا البحث قضية تعريب العلوم من النواحي العملية ، في مجالات التعليم والتأليف والترجمة والبحث العلمي ، وما تكوَّن لديَّ من تجارب وملاحظات عنها ، من خلال عملي طالباً جامعياً ، ومدرساً ، وباحثاً ، ومؤلفاً في تاريخ الفن والعمارة عامة ، والاسلامية بشكل خاص ، ونائباً لمدير مركز التعريب التقني في كلية الهندسة مدة عشر سنين ،

محاولا عرض ما يعترض عملية تعريب المصدر العلمي الأجنبي من مشكلات ، وما تكشَّف لي من أسباب النجاح والاخفاق ، خلال اطلاعي ومطالعتي لنتاج المعربين ، وتقويم البحوث والترجمات ، وممارستي للتأليف والترجمة آملاً أن تسهم هذه الملاحظات والمقترحات في تسليط الأضواء على جوانب المشكلة ، وتؤدي الى تقصي الحلول والتوصيات الناجعة ، من أجل رفع مستوى الكتابة العلمية باللغة العربية ، ونقل العلوم الى هذه اللغة نقلاً سليماً ، تَسْهُلُ مطالعته ، والإفادة منه ، والاعتماد عليه . وذلك تمهيداً لبدء مرحلة الانتاج العلمي الأصيل ، إنتاج عربي الفكر واللسان .

أولا : المصدر الأجنبي ودوره في حقول التعليم والتأليف والترجمة والبحث العلمي .

تكمن معضلة تعريب العلوم في حاجة الأمة العربية في وقتها الحاضر ، منذ بداية يقظتها وحتى اليوم ، الى استيراد العلوم والتقانة من الغرب الأجنبي ولغاته ، كي تتمكن من اللحاق بركب الحضارة الحديثة ، القائمة على التقدم في ميادين العلوم والتقانة تقدماً مطرداً .

ويجري في هذه المرحلة الاعتماد الكلي على الغرب . وذلك عن طريقين : يشمل الأول الدراسة في الجامعات الأجنبية ، واستخدام الاستاذ الأجنبي ، في التعليم العالي بشكل

خاص ، والخبير الأجنبي . ويشمل الثاني الاعتماد على المطبوعات العلمية والفنية المختلفة ، كتباً ومجلات ومؤلفات ومراجع .

وتبرز هنا مهمة العلماء والمتخصصين العرب في نقل العلوم الى اللغة العربية ، عن طريق التعليم والترجمة ونشر البحوث والمؤلفات ، كي يستفيد منها جيل المتعلمين والمثقفين الذين يؤلفون القاعدة الواسعة والتي سيتمخض عنها ظهور طبقة أساتذة المستقبل والعلماء والمتخصصين .

لقد بُدِىء منذ سنين ، من هذه المرحلة ، بتطبيق عملية تعريب التعليم الجامعي ونقل العلوم والمعارف الى اللغة العربية ، لأسباب قومية وعملية . . حين تأكد للمسؤولين وذوي الرأي في الأمة أن من غير اللائق أن يبقى الاعتماد على اللغات الأجنبية في ممارسة التعليم والتثقيف والأمة العربية تملك لغة عريقة متفوقة ، أثبتت جدارتها قبل اللغات الأجنبية الأخرى في ميدان العلوم والفنون ، خلال عهود ازدهار الحضارة العربية الاسلامية ، وقبل ان يدب الخمول الى المجتمع العربي والاسلامي ، وينتقل التفوق الى العالم الغربي .

كذلك تأكدت الصعوبات التي يعانيها طلبة الجامعة والمتخصصون باعتمادهم على اللغة الأجنبية في التعليم والدراسة والبحث . ومهما بُذِل من جهد في تزويد الطالب بإحدى اللغات الأجنبية ، فان محصّلته لا تصل الى المستوى المطلوب .

واذكر بهذه المناسبة تجربة مرت بي حين طلب إلي أستاذ أجنبي ، يدرِّس في الجامعة التي أعمل فيها ، الاسهامَ معه في تدريس المادة ، فاشترطت بأن تكون محاضراتي باللغة العربية . وجاءني الطلبة بعد الامتحان الذي أدّوه باللغة الانجليزية يقولون لي إنهم حصلوا على درجات جيدة بفضل المحاضرات التي ألقيتها عليهم باللغة العربية ، وذلك خلافاً لدرجاتهم في الفصل السابق ، الذي اقتصرت فيه المحاضرات على اللغة الانجليزية .

والواقع أن كثيراً من الجامعات في البلدان العربية قد أخذت بمبدأ تعريب التعليم العالي ، بينما ظل بعضها الآخر مستمراً في الاعتماد على اللغات الأجنبية ، انتظاراً لاستكمال مشاريع التعريب ، تعريب الكتاب المقرر وتعريب المصطلحات والمراجع ، وتعريب (الاستاذ) ، أي إحلال الاستاذ العربي محل الاستاذ الأجنبي .

كذلك ظل جانب من المسؤولين عن تعريب التعليم العالمي غير قانعين بجدوى التعريب ، متمسكين بمبدأ الاعتماد في تعليم العلوم على اللغة الأجنبية التي أتقنوها من ديار الغرب ، واعتمدوا عليها في الدراسة والمطالعة والبحث العلمي ، متذرعين بعدم قابلية اللغة العربية للحلول محل اللغة الأجنبية ، لعدم كفايتها وتوفر المصطلحات الفنية فيها .

ثانيا : المشكلات التي تعترض عملية تعريب المصدر الأجنبي

يتفاوت المختصون في مستوى النجاح عند نقلهم العلوم الى اللغة العربية ، سواء لدى قيامهم بالتعليم العالي ، او لدى قيامهم بالتأليف والترجمة واعداد البحوث . ويتوقف ذلك أولاً على المستوى اللغوي للغتين العربية والأجنبية . وثانيا ، القدرة على استخدام المصطلحات . وأخيراً الاخلاص وبذل الجهد والوقت ، سعياً وراء الكمال .

فكثيراً ما يجد المطالع للنتاج المعرَّب صعوبة في فهم النص ، فيبذل المزيد من الجهد والوقت ليفهم ما تعنيه العبارة ، أو ما يقدمه المصطلح الوارد فيها من مدلول . وبالتالي لا يستطيع القاريء الحصول على الصيغة الكاملة المعبرة عن المعاني والأفكار التي أوردها الأصل الأجنبي . ولو أنه كان من العارفين بلغة الأصل المعرَّب ، لفهم المادة العلمية بشكل افضل ، وبجهد ووقت أقل . هذه حقيقة لمستها في العديد من الكتب المعربة ، سواء المترجم منها أو المؤلَّف حين يعتمد التأليف اعتماداً كلياً على النقل والترجمة عن المصدر الأجنبي .

وتنحصر صعوبات التعريب في ناحيتين رئيسيتين : الأولى تتعلق بالصياغة ، صياغة النص العربي ، والثانية تتعلق باجادة تعريب المصطلح ، مما سنتناول شرحه فيما يلي :

ثالثا : صياغة النص العربي :

لقد تكشفت لي عيوب الصياغة في مناسبات عديدة . وجدت ذلك في المذكرات الجامعية التي كان يقدمها الينا بعض أساتذتنا ، وكانت نصوصاً مترجمة أو مستخلصة من مراجع أجنبية ، وأذكر أنا كنا نتعب في فهمها ، وكان مبعث ذلك الترجمة الحرفية التي وضعت على عجل ، مما دفعني وقتئذ الى إعادة صياغة بعض الجمل لتصبح مفهومه ويستقيم المعنى . فللغة العربية اسلوبها الخاص الذي يختلف عن اساليب اللغات الأجنبية ، من حيث ترتيب الكلمات في الجمل كالفاعل والفعل والمفعول به ، والظروف والحروف المختلفة للوظائف . ومن عيوب الصياغة أيضا عدم النجاح في اختيار اللفظ العربي المناسب للكلمة الأجنبية ، التي غالباً ما يكون لها معانٍ كثيرة تتغير بتغير الموضوع والمادة والظروف . ولا بد للمعرِّب من أن يتنبه الى هذه الناحية ، وأن يكون واسع الاطلاع على مفردات اللغة العربية ليختار من بينها الكلمة المناسبة للمعنى المقصود في اللفظ الأجنبي ، واصطفاء ما يكون مألوف الاستعمال ، مما يسهم الى حد كبير في فهم النص ، واستيعابه بسهولة ويسر،وأرى من المفيد هنا أن أصف تجربتي الشخصية ، حين طبقت في ترجمة بعض البحوث طريقة جعلت النص المترجم عربياً صرفاً ، سهل الفهم ، خاليا من آثار الترجمة وشوائبها . الاَّ أن الطريقة التي اتبعتها كلفتني مزيداً من الجهد والوقت . ذلك أني وضعت ترجمة أولية حرفية للنص الأجنبي ، ثم أعدت صياغة النص العربي من جديد

متحرراً من اسلوب النص الأجنبي كلياً ، مع الالتزام بأداء المعنى المقصود بأمانة ودقة ، حيث كنت أتمثل معنى كل جملة متلكسة ، ومن ثم أعبر عنه ، فتأتي العبارات صادرة عن فكر عربي أصيل .

رابعا : المصطلحات الفنية :

لقد أثّرت حركة تعريب العلوم اللغة العربية بالمصطلحات الفنية ، ونشط العمل في السنوات الأخيرة في إعداد معاجم متخصصة من قبل الأفراد والمؤسسات العلمية ، كالمجامع اللغوية والجامعات ، ومركز تنسيق التعريب التابع للجامعة العربية الذي يتخذ مقره في الرباط . لكن معضلة المصطلح ما تزال قائمة ، ولم تتحقق بعد عملية توحيد المصطلحات . وتتفاوت المصطلحات التي بين ايدينا في مستواها من النجاح ، وقابليتها للبقاء والشيوع . ويختلف تعريب المصطلح الواحد باختلاف البلدان أو المعاجم أو الأفراد . ويكاد لا يتفق معرِّبان من بلد واحد على استخدام مصطلحات مشتركة .

ويرجع السبب في ذلك الى الطريقة التي يتبعها المعربون ، فبعضهم يعتمد على المعاجم اللغوية والاشتقاق أو النقل الحرفي من معاجم المصطلحات . وبعضهم يستخدم المصطلح الأجنبي منقولاً إلى العربية بلفظ او محرفاً بعض الشيء ، مما يصعب التعرف على أصله وفهم معناه .

أو يستخدم بعضهم لفظاً محلياً ، وقد يكون هذا اللفظ محوراً عن لفظ أجنبي قديم (تركي أو فارسي او أوربي) أحياناً .

ومما يزيد من سوء هذا الأسلوب عدم اقتران المصطلح المعرَّب بالأصل الأجنبي واثباته بين قوسين ، ليساعد على إزالة الغموض والالتباس .

ويعمد بعضهم كذلك الى ترجمة المصطلح ترجمة حرفية ، فيأتي المصطلح العربي لفظاً نابياً ، وقد يحجُب وراءه مصطلحات أكثر ملاءمة وأفضل دلالة . علماً بأن العديد من المصطلحات الأجنبية صيغ بشكل عضوي ، وانتزع من البيئة ، أو كان تشبيها لأشكال المواد والأشياء والحيوانات وغيرها ، مثال ذلك :

مصطلحات نصادفها في فنون العمارة : كالسقف المعقود أو القبوة التي شُبِّهت بالنفق باللغة الانجليزية (TUNNEL VAULT) .

والعَقد الذي شُبِّه بقعر السفينة (KEEL ARCH) . أو الذي شُبِّه بحدوة الفرس (HORSE SHOE) . والقناطر المسدودة التي سميت عمياء (BLIND ARCADE) هذا الاقتباس عن البيئة من صياغة المصطلح الانجليزي له ما يماثله من اللغات الأخرى ، ومنها اللغة العربية . مثال ذلك كلمة (جملون) وهي تصغير الجمل التي استخدمها القدماء للدلالة على

السقف ذي السطحين المائلين ، الشبيه بسنام الجمل (GABLE ROOF) وكلمة (وَزرَة) المشتقة من الأزار الذي يستر القسم السفلي من الانسان ، استعارها القدماء للتعبير عن كسوة الأجزاء السفلية من الجدران .

وهكذا فلكل أمة طريقتها في التشبيه ، وصياغة المصطلحات . ولا مبرر للتقليد والترجمة الحرفية عند تعريب المصطلحات الأجنبية ، الا بشكل محدود واضطراري . على أي حال ، لا بد من تعاون بناء ومخلص بين ذوي الاختصاص مما يدعوني لأن أتقدم بهذه المناسبة الى المسؤولين عن تنسيق التعريب وتوحيد المصطلحات باقتراح يدعو الى اقامة لقاءات متتابعة لذوي الاختصاص من العاملين في حقل التعريب والمصطلحات ، من كل علم وفن على حدة . ويشترط فيهم أن يكونوا من ذوي الممارسة والمعاناة ، فيعرض كل منهم ما لديه على مائدة المباحثات والمناقشة ، ليجري اختيار ما تراه غالبية المختصين صالحاً . وعندئذ يتقرر نشره وتعميمه على المؤسسات العلمية والجامعات والمكتبات في أنحاء الوطن العربي .

خامساً : طباعة البحوث والمؤلفات

ملاحظة أخيرة أود أن أختتم بها بحثي ، وأرى من المفيد التأكيد عليها بمناسبة هذه الندوة التي تهدف من خلال ما تعالجه من موضوعات الى إيصال المعلومات الى القراء والمهتمين سليمة واضحة ، خالية من الأخطاء .

لقد وقعت حديثاً على عدد من الكتب ، بعضها مترجم ، وبعضها مؤلف باللغة العربية ، وفوجئت لدى قراءتها بكثرة الأخطاء المطبعية ، بحيث يكاد لا يخلو سطر منها ، مما حال بيني وبين فهم الكثير من العبارات والتعرف على حقيقة ما ورد في النص من أسماء وأعلام ، وهي كثيرة جداً . وكان يتكرر ورودها بأشكال مختلفة . إضافة الى ما كان من اختلال في تسلسل الأسطر والغريب في الأمر أن النسخة التي كنت أطالعها لواحد من هذه الكتب كانت تمثل الطبعة الثانية ، وقد قال المؤلف في مقدمة الكتاب «لكنني لن أغير من كتابي هذا ، وأنا أعيد طبعه ، الا بالتقديم والتأخير في بعض فصوله ، والاّ في استبدال اسمه القديم» .

ويبدو أن المؤلف الذي لا أريد ذكر اسمه ، لم يراجع الطبعة الأولى بعد طباعتها ، ولم يكتشف ما وقع فيها من أخطاء مطبعية كي يصححها عند الطبعة الثانية . وكلنا يعلم أن إعادة طبع الكتاب تعد فرصة ثمينة لتلافي ما وقع في طبعته الأولى من أخطاء مطبعية أو غير مطبعية .

ويبدو أن بعض المؤلفين أو المترجين يرون أن مهمتهم تنتهي بتسليم نتاجهم الى الناشر أو عامل المطبعة ، ظانين أن النص الذي تعبوا في إعداده سيخرج من المطبعة كما دخلها .

فلقد علمتنا التجربة عند طباعة كتاب ، أن نكون على صلة دائمة بالمطبعة ، نراجع ونصحح المسودات مرات عديدة ، إلى أن يستقيم النص ، ويصدر خالياً من الأخطاء ، وقد نسهو مع ذلك عن القليل النادر[1] .

وهكذا فان الكتابة العلمية تتطلب من صاحبها التضحية بالجهد والوقت ، في كل مراحل الإعداد ، كي لا تضيع الجهود المبذولة عبثاً ، وليصل النتاج الى القرار سليماً ، خالياً من الشوائب والأخطاء .

* * *

(1) قد يلجأ بعضهم الى نشر مؤلفاتهم بخطهم ، تصويراً ، لكي يتجنبوا أخطاء الطباعة ، كما فعل الشاعر العربي السوري عمر الأميري في بعض دواوينه .

تعريب العلوم والمعارف من ضرورات الشمول في التنمية والثقافة العلمية بالوطن العربي

الدكتور حسين سليمان قورة
استاذ المناهج وطرق تدريس اللغة العربية
كلية التربية ـ جامعة البحرين

إن التعرض لهذا الموضوع يقتضي الكلام بوضوح عن ثلاث نقاط :

أ ـ ضرورة اللغة العربية لحياة المواطن والوطن العربي .

ب ـ حاجة المواطن العربي واللغة العربية إلى تعريب الإنجازات العلمية التي تمت على أيدي غير العرب من الباحثين والدارسين والعلماء .

جـ ـ التعريب ـ من حيث هو إغناء للغة العربية ـ ودوره في شمول التنمية والثقافة العلمية .

وفيما يلي توضيح هذه النقاط واحدة بعد الأخرى .

ضرورة اللغة العربية لحياة المواطن والوطن العربي

لا شك أن اللغة العربية للمواطن العربي في وطنه العربي تعد أهم عنصر من عناصر بناء شخصيته ؛ إن لم تكن هي بناء شخصيته بأكملها ، فبها يَفهم ويُفهم ويقضي حاجاته ، ويحقق طموحاته ، بل يعيش حياته كلها ، وينتصر على الصعاب ، ويحل المشاكل ، ويستقيم أمره كله . ولا غرو فهو على المستوى الطفولي الهين المبسط يتفاعل ويتواصل باللغة العربية مع أمه وأبيه وأعضاء المجتمع بعامة . ولئن كانت عربيته في هذا الطور غير فصيحة فهي مستقاة منها وراجعة إليها لفظاً ومعنى في كثير من الأحيان . وعن طريق هذا التفاعل والتواصل يستجيب ويستجاب له بما يوجه سلوكه ، ويجمعه بمن يعيش معهم ويقتسم وإياهم أرض الوطن وخير الوطن والولاء له .

ثم إنه إذا جاوز هذا الطور وأصبح بالتعلم والتعليم قارئاً كاتباً فإنه بالعربية الفصيحة يقرأ الصحيفة اليومية والدورية التي يهواها أيا كان إصدارها طبيعة وتوقيتا ، فيستنير بما فيها معرفة علمية أو ثقافة إخبارية أو اجتماعية أو اقتصادية أو سياسية أو دينية أو غير ذلك . إنه باللغة العربية يكاتب أصدقاءه ومعارفه ومن له بهم حاجة على بعد منه ؛ فيقرب منهم ويقربون منه ، ويأخذ منهم ويعطيهم فكراً ومعلومة ونصحاً واستهداء فيما يعرض له ولهم ويحتاجون إليه جميعاً من مجالات الحياة ، فيعتدل المنحرف ، ويجد الطريق القويمة من لا يعرفها ، وتتوحد الأهداف ، ويتماسك الوطن . إنه باللغة العربية يفهم المحاضرة العربية ، ويقرأ الكتاب العربي ، ويسجل خواطره علماً وفناً . وهو إن سمع أو قرأ بغير العربية وجد نفسه منحازاً إلى عربيته ليحصل الفكرة ويعي المقروء ، وإن سجل خاطرة له بغير العربية فإنما من معين فكره العربي ومن معتمد ما كيفه في البداية عربياً .

إنه باللغة العربية ـ وبهذا التصور ـ يعرف تاريخا ورياضيات وفلسفة وطبيعة وكيمياء وجغرافيا وأدباً وغير ذلك من العلوم والمعارف التي لا غنى عنها في بناء النهضات ، وإقامة صرح الحضارات ، ودفع حركات النمو والتطور إلى أمام ، لأن الذي يعلمه ذلك كله إما مشافه عربي يتخذ اللغة العربية سبيله في التعبير ، وإما كتاب كتب بالعربية لأنه وضع لمن يقرأ اللغة العربية وحتى لو كان الأداء من المشافه وفي الكتاب بغير العربية فهو في النهاية يصاغ فكراً عربياً ليستوعب . إنه باللغة العربية على الجملة يصير سوياً في مجتمعه العربي ، ويفي بالتزاماته المختلفة تجاه وطنه بغير نقصان .

ومن زاوية أخرى لو تخيلنا رحلة التعلم والتعليم عبر المراحل الدراسية المتعاقبة لوجدنا أن الطفل العربي يلتحق بالمدرسة ليلقاه هناك معلم عربي يتفاعل معه لغوياً بما يفهم أحدهم عن الآخر ، ولا يخرجون في هذا التفاعل اللغوي عن دائرة العربية فيما يتمثل في العامية الآخذة منها . وما يزال المعلم به حتى يقرئه العربية الفصيحة ويعلمه كيف يكتب بها . وحينئذ يؤخذ بأسباب الاستقلال في اكتساب المعارف والخبرات كلياً أو جزئياً ، فيقرأ لنفسه ليضيف إلى ما عنده علماً جديداً ، ويسجل خواطره وأفكاره لينقحها أو يصقلها أو ليضيف بها إلى ما عند الناس من معارف ، ويسمع من مدرسه وأستاذه العربي بلغته العربية فيفهم ، ويفهم ليكبر علماً وحكمة ، ويتعمق إدراكاً وثقافة ، ويبحث ويدرس ليحدث في الإنسانية حدثاً أو لتكون له بصمات فكرية تهدى إلى مستقبل أفضل ، ويتعلم دينه صبغة لحياته ، وينضج سياسياً واجتماعياً ، ويتعرف مشاكل مجتمعه ليقوم بما علم على حلها وإزالة عوائقها سبيلاً للتطور ، ويتعرف تراث أجداده العرب في مجالات الحضارة الشاملة فيقدرهم قدرهم ، ويسير على دربهم ، فينهض هو ووطنه كما نهضوا هم بأنفسهم وبأمة العرب . وكل هذا وغير هذا مما تحمل مسئولياته مؤسسات التعليم والتربية تعمل عملها المؤثر في تحقيق أهداف التعليم بعامة وإنجاح مساعي المدرسة على اختلاف أنواعها . وبغيرها يعجز المؤرخ العربي عن تأريخه من أجل بني وطنه العربي ، والمهندس العربي عن هندسته التي يفيد منها بنو العرب ، والمدرس العربي عن تدريسه للمتعلمين العرب ، والطبيب العربي عن إحسان طبه فيمن يعاشرهم ويعاملهم بطبه من العرب ، والباحث العربي عن متابعة بحثه في الوطن العربي ونقل مبتكراته إلى مواطن التطبيق والتنفيذ بين جموع المواطنين العرب وبتعاونهم فكراً وعملاً .

وإذا كان التعليم بكليته وبثقله وتبعاته ومسئولياته يرتكز هكذا على اللغة ـ واللغة القومية كما صورنا ـ فلا شك أننا لا نبعد إذا قلنا : إن المجتمع العربي يعتمد عليها في تحقيق أهدافه وإنجاح مساعيه واتجاهاته : سياسية واجتماعية واقتصادية ودينية وغير ذلك . وكيف لا وكتابه المفتوح يروي لنا صوراً من الحياة العربية في كل الميادين موصولة بل مصوغة باللغة العربية محركاً ومعتمداً وأداة إنجاز . لقد سجل التاريخ لكثير من الوطنيين في كل البلاد العربية ما فعلوا بلغتهم العربية لساناً وقلماً حتى ألهبوا نفوس العرب ضد المغتصبين والمستعمرين ، فحققوا استقلالهم ، واستخلصوا حريتهم ، ونعموا بخيرات أوطانهم . ثم هم يدعون إلى وحدة عربية ؛ وليست الوحدة العربية شعاراً يرفع فوق الصدور ، ولكنها قمة تحتاج في إظهارها والإيمان بها إلى لسان باللغة العربية مستطيع ، وقلم بالتعبير العربي مؤثر .

والمجتمع العربي اليوم يتطلع إلى مستقبل مزدهر بالتصنيع واستخراج كنوز أرضه من باطنها . وما ذلك إلا علم يعلم ، وقوانين ونظريات وأبحاث يقوم بها أهل الخبرة والمعرفة .

ولزام علينا ـ نحن العرب ـ أن ندرك من خلال عربيتنا ـ أداة التعبير فينا ـ كنه هذا العلم ، ونكشف عن مضمون هذه القوانين ودلالاتها ، ونستقي من تلك البحوث والتجارب ؛ إذا أردنا أن نلحق بالمتحضرين ، ونلتقي بالعصرية ، ونساير ركب السابقين ، ثم في النهاية نسعد مواطنينا ، ونخرجهم من قمقم التخلف إلى عالم النور والإشراق .

حاجة اللغة العربية إلى تعريب لغة العلم وإنجازاته الأجنبية

قد يقول قائل : إننا في الوطن العربي لا نحتاج من أجل نهضتنا وتطورنا إلى تعريب لغة العلم وإنجازاته ومصطلحاته الأجنبية ؛ لأن هذا يمكن أن يتم بغير العربية حين يأخذ العالمون من العرب باللغة الأجنبية ما يراد أخذه في هذا المضمار أخذاً مباشراً من لغته الأجنبية ، ولكني أقول : كم من العلماء العرب قدير على هذا في وطن عربي تعداده يقارب المائتي مليون نسمة . ثم هل هم يأخذون لأنفسهم أو لتطوير أوطانهم ؟ وإذا كانوا يأخذون ليطبقوا في بلد عربي يتفاهم أفراده في جملتهم باللغة العربية ؛ ألا يجدون الحاجة ماسة وضرورية إلى أن يعربوا ما أخذوا ، ويصوغوه في قالب عربي من اللغة يستطيعون أن يتفاهموا به تحفيزاً وتوضيحاً ، ويضعوه بنوداً قابلة للتنفيذ بفكر عربي صرف ، ومواطن عربي ، في بيئة كل ما فيها عرب وعروبة ؟ وإذا كان مفتاح النجاح في العلم والتعليم أستاذاً يعطي علمه بلغته لمن يعلمه وكتاباً ينقل سره لمن يقرؤه ، ونشرات ودوريات تبوح بما تخفى وتظهر ما تبطن لمن يعرف اللغة التي كتبت بها ، فخير لهذا وذاك أن تكون أداته اللغة العربية لأنه في النهاية يخرج شباباً يخدمون الوطن العربي . وهو لا يقبل ولا يستسيغ منهم خدمة غير معربة ، بل لا ينتفع إلا بتلك الخدمات المعربة وخصوصاً في مجال البحوث العلمية والتقنيات . فمن المعروف أن نتائج البحوث العلمية لا تؤخذ أخذاً من بيئتها لترتب عليها المترتبات في بيئة أخرى ، بل لا بد أن تخضع للتكييف والتوفيق للبيئة الجديدة قبل أن تؤخذ في اعتبار التطبيق ، ولن يكون هذا بالنسبة للبيئة العربية إلا بلغة عربية وإلا أفسدت وأضرت بأكثر مما يرتجى من نفعها والإصلاح بها ؛ اللهم إلا إذا أردنا للعرب أن يكون أداؤهم اللغوي بغير لغتهم الوطنية ، وهو ما لا يقبله عربي يحس بالانتماء إلى عروبته . فالبيئات تختلف فيما بينها وعلى رأس ما تختلف فيه اللغة . ومن ثم فمقتضياتها أخذاً من العلم والتقنيات تتباين بتباين هذه المتغيرات . والعمل بنوعياته العديدة : زراعية وصناعية وغير ذلك له قدسية محترمة في عالمنا المعاصر لأنه صانع معجزات النهضة فيه ، وعليه تبنى صروح الحضارات ، ولكنه لم يعد في الوقت الحاضر مجرد حرفة يدوية تعتمد على الملاحظات العابرة والتقليد الأعمى ، وإنما أصبح فنية ذات أسس علمية تدرس ، ونظريات من المعرفة تفهم وتمحص ، وآلات معقدة تحتاج

إلى تثقيف وتعليم كي تدور بالنفع العظيم وتعطي الثمرة المرجوة . وهكذا تغيرت كل أساليب الحياة فأصبحت تحيا بالعلم وتموت من دونه . ولن يقوم هذا العلم من فراغ أو في فراغ ، وإنما لا بد لكينونته من أن تظهرها اللغة وتبسط مفاهيمها والقوانين التي تحكمها . وغني عن البيان أن تكون هذه اللغة في الوطن العربي وللمواطن العربي هي اللغة العربية التي هي أداة التفاهم في هذا الوطن ولذلك المواطن .

وهنا نصل إلى قضية أننا في تطورنا الحديث نأخذ كثيراً من نظريات العلوم عن غيرنا من الأجانب ومما سجلوه بلغاتهم الأجنبية التي تختلف في بناها وتركيباتها وتكيفاتها ؛ مما لا يساوق اللغة العربية في بناها وتراكيبها وتكيفاتها ، بل يمكن القول من بعض الزوايا : إننا لا نلمح لها في العربية مثيلاً . فهلا يكون افتئاتاً على العربية أن نحملها مسئولية الأداء العلمي والوفاء بلغة العلوم والتقنيات الحديثة ؟

والرد على هذا يتلخص فيما يلي :

إنني لا أنكر إطلاقاً هذه الطفرة العلمية والتقنية المعاصرة التي تهب رياحها من الغرب أو من الشرق الأجنبيين مصبوغة بلغتها المخالفة للغة العربية والتي تبدو في صبغتها غير مستساغة عربياً ، ولكنني من ناحية أخرى أضع في وجه هذه القضية النقاط التالية :

أولاً : إن جميع اللغات تقريباً قد أخذ بعضها من بعض ما تراه أي منها في حاجة إليه بدرجات متفاوتة بطبيعة الحال ، غير أن من تلك اللغات الآخذة ما لم يؤثر أخذها في استقلال كيانها وقوة بناها اللغوية الخاصة بها ، بل كان على العكس من ذلك مصدر إثراء لها ؛ حيث طوعت ما أخذت من الألفاظ والعبارات الدخيلة مسارها اللغوي ، وكيفته تكييفاً لغوياً خاصاً أصلح من غربته وهذب من شذوذه ؛ فبات مكوناً من مكونات هذا المسار ، وجرى عليه ما يجري على اللغة الآخذة نفسها من القواعد الضابطة من غير تقصير . ومن هذا القبيل ما يوجد في القرآن الكريم نفسه من ألفاظ غير عربية الأصل كلفظ «استبرق» بمعنى الحرير من نوع خاص في قوله تعالى عن أصحاب الجنة «عليهم ثياب سندس خضر وإستبرق»[1] وكلفظ «الرس» بمعنى البئر في قوله تعالى «كذبت قبلهم قوم نوح وأصحاب الرس وثمود .»[2] وكلفظ «الفردوس» بمعنى النعيم اسما من أسماء الجنة في قوله تعالى «إن الذين آمنوا وعملوا الصالحات كانت لهم جنات الفردوس نزلاً .»[3] وكألفاظ الصراط والدرهم والدينار[4] ، وغير ذلك

(1) سورة «الإنسان» ، آية رقم 21 .

(2) سورة «ق» . آية رقم 12 .

(3) سورة «الكهف» ، آية رقم 107 .

(4) الدرهم مأخوذ من كلمة «الدراخمة» اليونانية ، والدينار مأخوذ من كلمة «ديناريوس» اليونانية أيضاً . قال تعالى (اهدنا الصراط المستقيم) وقال تعالى (ومنهم من إن تأمنه بدينار لا يؤده إليك) . وقال الرسول عليه =

كثير . ومن هذا القبيل أيضاً ما أخذته بعض اللغات الأجنبية من اللغة العربية كلفظ «Benzoin» الذي يقابل في العربية كلمة «بنزوين» أي اللبان الجاوي . وكلفظ «Carat» الذي يقابل في العربية «القيراط» الذي يوزن به الذهب . وكلفظ «Candy» الذي يقابل في العربية «القند» أي قطع السكر وكلفظ «Jar» الذي يقابل في العربية كلمة «جرة» وكثير غير هذا .[1] وليس هناك من يعيب هذا الأخذ المتبادل بين اللغات ، ولكن العيب أن تأخذ اللغة من غيرها دون تكييف مناسب لما تأخذ ، فيغلبها على أمرها إذا استفحل هذا الأخذ ، ويكاد يطمس معالمها بغربته وابتعاده عن مجراها .

ثانياً : يحدثنا التاريخ أن العرب كانوا يوماً أساطين العلم ورواده : في الطب ، والصيدلة ، والرياضيات ، والعلوم الطبيعية ، والهندسة ، وغير ذلك . وقد وضعوا في كل ذلك النظريات وقعدوا القواعد والقوانين ، وكان ذلك بلغتهم العربية . ولما أخذ عنهم علماء الغرب ما وضعوا وأنتجت أفكارهم كان أخذهم هذا محكوماً ببنى العربية وتراكيبها ، ولكنهم صقلوه وهذبوه وسايروا به لغتهم ، فلم يعد شاذاً فيها ، وإنما كان غناء لغوياً له اعتباره في بناء نهضتهم الحديثة ، ومن هنا فليس غريباً أن يكون لفظ «Algebra» مثلاً لفظاً عربياً يقابل ما هو معروف في العربية باسم «الجبر» وهو العلم الذي نعرفه ، والذي وضع أصوله الخوارزمي وجابر بن حيان ، وأخذ اسمه من اسم واضع أصوله «جابر» ولفظ «Alchemy» قد أخذ من المصطلح العربي «الكيمياء» ، وهكذا .

وفي الوقت الحاضر لا نملك إلا أن نقول بأنهم سبقوا وتأخرنا ، وأننا في حاجة إلى أن نأخذ من نهضتهم ، ونطور أنفسنا بما نتبناه وندرسه من نظرياتهم الحديثة وما سبقوا به من ابتكارات ومستحدثات ؛ لنلحق بركب الحضارة وننفض عنا غبار التخلف ، ونصل ما انقطع بيننا وبين أسلافنا رواد العلم الأوائل . وليس لنا أن نأخذ ما نأخذ إلا في قالبه الأجنبي لغوياً فنطوعه للغتنا ، ونفسح صدرها لتقبله مكوناً من مكوناتها ومثرياً لمفرداتها وأساليبها . ولا عيب علينا في ذلك كما لم يكن عيباً على غيرنا أن أخذ منا نحن العرب . وما المجامع اللغوية في الوطن العربي إلا لتقوم بمهمة إغناء العربية بلغة العلم الحديث ، وفيض مصطلحاته الأجنبية بعد تطويعها التطويع المناسب لمقتضيات لغتنا . ولقد قامت فعلاً في هذا الصدد بمجهور مشكور ، وأنتجت نتاجاً حسناً ، وما زال عليها أن تعمل الكثير ، بل أن تظل عاملة في هذا المضمار حتى تحقق للوطن العربي كياناً من المعاصرة العلمية والتقنية له اعتباره وفاعليته وانتصاره على الجمود الذي خضعنا له حيناً من الدهر لم يكن بالقصير .

= الصلاة والسلام (تعس عبد الدرهم ، تعس عبد الدينار) .

(1) دولت تايلور ، ترجمة صفاء خلوص ، «الكلمات العربية في اللغة الإنجليزية» مجلة العربي ، وزارة الإعلام : الكويت ، 1977 ، ص 143 .

وقد يقول قائل : وما المانع أن يظل ما نأخذه في قالبه الأجنبي لغوياً ونتعامل به وفي مجاله على هذا الأساس ؟ والرد على ذلك هو أن الأخذ من اللغات الأجنبية لا يقف عند حد الآخذ إذا أريد به تطوير المجتمع ، وإنما لا بد أن ينزل إلى ميدان التطبيق الذي يشارك فيه المواطنون من كل المستويات الثقافية ، ويحتاجون إلى أن يستوعبوه ليحسنوا المشاركة ؛ فلا بد إذاً أن يكون في متناول ما يعرفون من لغتهم وإلا صعب على الآخذ أن ينزل به إلى مستوى التنفيذ والتطوير للمرافق الاجتماعية ، وقد يظل حبيس ذهنه لا يجد منفذاً إلى إحداث الأثر الاجتماعي المرغوب فيه ، ولا تكون له في ميدان التنمية والنهضة اللتين تتطلع إليهما مجتمعاتنا العربية بصمة نعتز بها ونرفع بها مستويات حياتنا . وهل بهذا يتحقق لنا هدف التطوير وتعميم الثقافة العلمية في مجتمعنا العربي . وهب أنه ظل كما هو أجنبياً ، واستطعنا أن ندخله بأجنبيته إلى أفهام المطبقين والمنفذين من المواطنين العرب ألا يظل غريباً يطغى بغربته على اللغة الوطنية حتى يغرب بها ؛ خاصة وحاجتنا إلى الأخذ من اللغات الأجنبية لا يقف عند حد محدود ؟!! ومع إيماني العميق بوجوب تعلم اللغات الأجنبية وضرورة الأداء بها أحياناً إلا أنني أومن أيضاً أن ذلك ينبغي أن يكون خادماً للعربية ، مثرياً لها ، ثانوياً إذا قيس بالأداء بها هي حتى نتخلص من رواسب الاستعمار جملة وتفصيلاً ، وننطلق في حرية واستقلالية إلى حيث نجد أنفسنا ونبني مجدنا بسواعدنا وعقولنا ، وتكون أداتنا في هذا وغيره هي لغتنا العربية التي كانت يوماً لأسلافنا العرب لغة السبق العلمي والمد الحضاري على كل الدنيا .

ثالثاً : لا بد لنا أن نؤكد هنا أن صرح البناء العربي بجملته لا يكتمل ولا يبدو عربياً صرفاً ينطق بعزة العرب إلا باستخلاص عروبته من التبعية الأجنبية ، ولا شك أن قوام هذه العروبة وأصالتها إنما يكمن في اللغة العربية ، لأن اللغة للوطن هي حياة أعضائه أو تكاد تكون حياتهم ، وهي مَعْلَم وطنيتهم وأصالتهم واستقلالهم كما سبق أن وضحنا . ومن هنا ولكي نحقق بعروبتنا أهدافنا الطموحة لا بد أن نقفز إليها عن طريق هذا المَعْلَم الوطني وهو اللغة العربية مستوعبة ما أتى به العلم الحديث والثقافات العريقة في الحضارة .

التعريب ـ من حيث هو إغناء للغة العربية ـ ودوره في شمول التنمية والثقافة العلمية

لو نظرنا إلى المجتمع العربي الذي نعيش فيه نجد أنه يتطلع إلى مستقبل أفضل ، بل هو في حاجة ماسة إلى أن يعيش عصرية الأمم المتقدمة التي ركبت متن العلم وسخرت تقنياته لتحضير مجتمعاتها وتحقيق طموحاتها وليس من سبيل إلى الوصول لهذا الهدف إلا أن نسير في طريق العلم التي ارتادتها تلك الأمم المتقدمة . وهذا العلم الذي يبني الحضارة الإنسانية

ويعطي للسبق حظه بين الأمم ليس بخوراً يطلق أو تعاويذ سحرية يترنم بها المشعوذون ، وإنما هو أسس وقواعد وقوانين يتعامل معها الإنسان بالفكر والعقل ، وينفذ من خلالها إلى ميادين التطور والنمو في رحاب المجتمع . ومن الطبيعي إذاً أن يعرف الإنسان العربي هذه الأسس والقواعد والقوانين ليبني عليها تحقيق آماله الحياتية في المستقبل الأمثل . وإذا كنا نؤمن ـ وبحق نؤمن ـ أن العلم يحتاج إلى أطر قيادية تستطيع أخذه بلا خطأ من مصادره الأصيلة ـ وهي في الوقت الراهن غالباً ما تكون أجنبية أو بينها الكثير الذي نبت من فكر أجنبي ووضع في قالب من اللغة الأجنبية ـ فلا بد أن نؤمن أيضاً بأن تطبيق هذا العلم وتقنياته هو أساس التطوير المباشر وواضع بصمات التقدم والنهضة على وجه الحياة ، ولن يكون هذا التطبيق والتنفيذ إلا على أيدي الجماهير العريضة من كل فئات المجتمع . وإذا كان في مجتمعنا العربي من الأطر القيادية من يستطيع أن يتعامل مع العلم في مصدره الأصيل ولغته الأم بحكم ما له من التكوين العلمي المتميز فإن الجماهير المنفذة على المستويات الأقل بطبيعة الحال تحتاج إلى ما يقارب بين تفكيرها الخاص أو المحدود وبين ما يراد منها تنفيذه وتطبيقه من نظريات العلم وفنية التقنيات وبين ما يراد منها تنفيذه وتطبيقه من نظريات العلم وفنية التقنيات القائمة عليها . هذه واحدة ، وأخرى أن طلاب المعرفة العلمية ليسوا جميعاً على مستوى القيادة الفكرية التي تستطيع التعامل المباشر مع مصادر العلم الأصلية ، وإنما الأحرى أن القيادة الفكرية هذه تتمثل في حفنة ضئيلة من المواطنين لا تعد شيئاً كبيراً إذا قوبلت بالجمع الغفير من طلاب العلم الآخرين ؛ أولئك الذين يحتاجون إلى تكييف للعلم المنقول عن مصدره الأول كي يفهموه ويستطيعوا المشاركة به والأخذ بأسباب التقدم الاجتماعي .

فمثلاً يخرج علينا العلم الحديث بالابتكارات التي تتعامل بطرق مستحدثة مع بعض الظواهر الكونية أو المرضية أو الزراعية أو الصناعية . أو غير ذلك . كاستخدامات الذرة سلمياً أو حربياً ، وكالحاسبات الآلية في مجال التعلم وغيره ، أو الأجهزة المتقدمة في مجال الطب ، أو غير ذلك . ونحن العرب إزاء هذه الابتكارات العلمية إذا أردنا معلماً من معالم حياتنا الحاضرة فلا يكفي أن نعد لها الخبير القائد العالم بأسرارها وأسسها العلمية ، بل لا بد أن يكون من ورائه إعداد لجمع كبير من الفنيين الذين يقومون على تشغيلها وصيانتها وما إلى ذلك من الأمور التي تتعلق بتحقيق أهدافها ووظائفها بعد اختراعها ، وهذا يقتضي النزول بعلمية هذه الابتكارات إلى حيث يفهم هؤلاء الفنيون فكرة ولغة . وإذا اتسع نطاق هذه الابتكارات ومست جوانب الحياة العربية المختلفة ألا نحتاج من هذا الخبير القائد أن ينقل أسرارها العلمية بالتعليم إلى أطر أقل علمية وقيادية ولكن بأعداد تكفي احتياجات المجتمع لتطوير حياة أعضائه والارتفاع بمستوى الخدمات فيه مما يتصل بتلك الابتكارات ؟ وإذاً لا بد

أن نبعد عن مصدر الأخذ الأصيل بتكييف مناسب لهؤلاء المتعلمين تفكيراً وأداء لغوياً ؛ وما ذلك إلا بتعريب تلك اللغة العلمية وطبع مصطلحاتها بالطابع العربي المفهوم لهؤلاء وهؤلاء . وأكثر من هذا لا بد للعالم بالأسرار العلمية بأي مستوى من أن يتعامل من منطلق ما يعلم مع القاعدة العريضة في الوطن العربي التي لم تتعلم بالقدر الكافي ولم تعرف غير لغتها العربية أو لهجتها العامية الآخذة من العربية ؛ فكيف إذاً يصح تعامله ويسلم إذا لم يكن بعلمه على مستوى تلك القاعدة تفاهماً بالفكرة واللغة ؟

فالمهندس مثلاً قد يصمم مشروعاً مليئاً بالتعقيدات العلمية والتقنية هو يفهمها ولكنه يحتاج بالقطع إلى عمال مهرة وغير مهرة لإقامة مشروعه على أرض الواقع عند التنفيذ . وهل يستجيب له هؤلاء العمال بلا خطأ أو اضطراب إذا خاطبهم بغير لغتهم العربية ، أو نقل إليه معلومة بأعلى من مستوى تفكيرهم ؟ وكيف له أن يحقق ذلك وهو لا يعرف مصطلحات الفكرة التي يريد نقلها مكيفة تكييفاً عربياً يفهم ؟ والطبيب حين يتعامل بطبه الحديث مع المرضى من القاعدة العريضة ألا يحتاج إلى أن يستوحي نظرياته الطبية المتقدمة في فكرة مبسطة بعربية مقبولة ليقف من المريض على أصل الداء فيشخصه بدقة ويصف له العلاج الناجح ، وهل بغير هذا يستبعد الخطأ في التشخيص والكارثة في وصف الدواء غير المناسب ؟ وإذا لم يعرف الطبيب مصطلحات طبه معربة أو سلسلة الاندراج في مساق العربية فكيف له أن يحسن التعامل مع مرضاه هؤلاء ؟ ومن ثم يحسن القيام على مهمته الطبية ؟ وهكذا فإن الأسرار العلمية التي نحتاج إليها في تطلعاتنا نحو المستقبل والتي نأخذها من مصادرها الأجنبية لا يمكن أن تقف عند مصدر الأخذ فكراً ولغة ؛ وإلا لن نستطيع أن نوظفها في تنمية مجتمعنا العربي والأخذ بيده من مهاوي التأخر والركود إلى موكب السبق والعصرية ، إذ تصبح العلمية والتقنية حينئذ في وطننا العربي رهناً بنظريات لا تتعدى عقول أصحابها ، تحيا معهم ميتة لا نفع فيها ، وتموت بموتهم لم تحدث أثراً ، ولم تفتح على المستقبل المأمول باباً .

وعلى الجملة فإن المجتمع العربي إذا أراد تنمية شاملة تنقله بحق نقلة حضارية مرموقة ، وإذا رغب في نشر الثقافة العلمية نظرية وتطبيقاً بما يسدد خطا أعضائه ، ويحلهم محل التقدير والاحترام ، ويدخلهم عصر السابقين من الأمم ؛ فلن يجد منطلقا له إلى ذلك إلا تعريب العلوم والمعارف ، وإلا توسعة صدر العربية المستجيب لذلك بطبيعته ليحتوي لغة العلم ويطوي مصطلحاته الأجنبية طياً عربيا يسهل تعلمه واستيعابه على المواطن العربي في مواقف الدرس والتحصيل الدراسي ، وفي منعطفات التطبيق الحياتية للفرد والمجتمع . ولقد استوعبت اللغة العربية قديما لغة العلم ومصطلحاته حين نشطت حركة الترجمة في عهد الرشيد والمأمون وغيرهما . ففي عهد المأمون بخاصة «أقبل العلماء (على الترجمة) إقبالاً منقطع

النظير بتشجيع من الخليفة المأمون الذي كان يجزي عليهم الهبات ، ويغدق العطايا الى حد أن يمنح المترجم وزن ما ترجمه من كتب ذهبا . وكان يرسل إلى ولاته في أطراف الدولة أن يبعثوا إليه بنوادر الكتب التي لم يطلع عليها العرب ، بل أرسل البعوث الخاصة إلى ملك الروم لانتقاء الكتب في شتى ميادين العلم والفن كي تترجم . ومن أجل هذا كانت طريق بغداد تسيل بالإبل الغادية والرائحة تحمل المؤلفات والأسفار لتنقل إلى العربية»[1] بتعريب دقيق ونقل أمين . حتى إن أمهات الكتب الإغريقية والرومانية والفارسية قد ترجمت إلى العربية . وكان ذلك أساس النهضة العلمية العملاقة للعرب ؛ مما خلف فطاحل العلماء في كل الميادين ، أمثال ابن سينا والفارابي والزهراوي وابن الهيثم وغيرهم ، ومما أهل العرب يوما أن يتتلمذ الغرب على أيديهم ، ويأخذ عنهم ما ليس عند أهله كما أشرنا سلفاً . أليست هذه التجربة درساً يحتذى فنعيد الكرة نحن اليوم حين اشتد ساعد العلم على أيدي الغرب ، واحتجنا أن نأخذ عنهم ما لم نعرف ؟ وكما أطاعت لغتنا العربية قديما وطوعت لمسارها ومقتضاها لغة العلوم والمعارف الأجنبية فلن تكون اليوم أقل انصياعا وطواعية لاحتواء ما أنتجه العلم الحديث من مفردات ومصطلحات وقضايا ونظريات وقوانين ؛ وذلك بتعريبها بعد أخذها من مصادرها الأصيلة والأجنبية ، ووضعها ـ بعد تطويعها ـ في نسق عربي يتم به التواصل والتفاهم بين المواطنين العرب لفظاً ورمزاً ، فيتحقق لكل من يقرأ ويسمع قدر من الثقافة العلمية المصنوعة في مصانع العروبة ، يشارك به المواطن العربي في خلق وطنه عربيا صرفا يساير بكينونته العربية الخالصة روح العصر ، ويتحدى عوائق التخلف ، ويقوى على مواجهة الخصوم والأعداء والكائدين .

وفي إطار هذا التعريب تنشر المؤلفات العربية في مجالات العلم المختلفة بلسان عربي مستقيم بعد تضمنيها الجديد والمبتكر من أفكار السابقين من غير أمة العرب ، لتكون مرجع المتعلم العربي في الجامعة وفي مؤسسات التعليم التي تسبقها أو تكافئها ، ومنهل الاستزادة المعرفية في كل ربوع الوطن العربي لمن أراد أن يرد هذا المنهل ؛ يرتوي من معنيه ، ويرفع به من مستواه ، ويسلك بفضله سبيل المستقبل ، وأساس البناء والابتكار خدمة للفرد والمجتمع . وبذلك يرسو صرح الثقافة العلمية والتنمية المستنيرة بها على أساس من لغة العرب الأصيلة وهي اللغة العربية ، وبذا يظهر الفكر العربي والعمل العربي المترتب عليه خالصا في عروبته ، متبرئاً من التبعية ، ومحققا للعرب والعروبة شخصية ترتجى وتحترم .

وفي إطار هذا التعريب تترجم مصادر المعارف والعلوم الأجنبية إلى اللغة العربية في كل ميدان يهتم به الوطن العربي ، ولا تسعفه الأفكار العربية الأصيلة أن يقضي بها حاجاته فيه ؛

(1) حسين سليمان قوره ، دراسات تحليلية ومواقف تطبيقية في تعليم اللغة العربية والدين الإسلامي ، دار المعارف : القاهرة ، 1981 م ، ص 358 .

وذلك لتكون هذه المصادر المترجمة مأخذ المحاضرات والدرس والمؤلفات العربية للأساتذة والطلاب جميعا تغنيهم عن أصلها الأجنبي وتصقل اللفظ والرمز الكتابي باللسان العربي المبين ، وتثرى بعد ذلك عروبة التجربة العلمية ، وتبوئها مكانة معاصرة تطمح هي إليها ، وتنفخ في ثرى الوطن صناعة وزراعة وطبا وهندسة واقتصاداً وغير ذلك على أيدي العلماء العرب ، وباللغة الوطنية للعرب ، وبفكر عربي مكيف لخط النهضة العربية التي يسعى إلى تحقيقها العرب .

وفي إطار هذا التعريب يتعلم المتعلمون كيف يقومون بالبحوث العلمية المبتكرة الموجهة أولا نحو حل المشاكل الاجتماعية في الوطن العربي، وثانيا نحو الخلق والابتكار العلمي والتقني الأمثل وذلك بأداء عربي خالص تتواصل به عربيا الانجازات العلمية والتقنيات المتقدمة في هذه العصرية الحديثة . وبمعنى آخر يساعد هذا التعريب طلاب العلم العرب على أن يتجاوزوا بأصالة أفكارهم وبلغة العلم العربية طور تخلفهم وغفلتهم ، وأن يسلكوا سبل البناء العلمي المتطور على ما سبق به غيرهم فينهضوا عمالقة من جديد كما كان أسلافهم يوما عمالقة يحج إلى علمهم الرائد ، ويؤخذ من فيض ما يعرفون في كل علم له في الوقت الحاضر ـ بما غذيت جذوره ، وأينعت ثماره بالمتابعة المستمرة من الآخذين ـ رنين فضل على الإنسانية والإنسان .

وفي إطار هذا التعريب ـ وله أسسه وقواعده التي تمحو غربة الغريب من الألفاظ والعبارات ، وتدخلها بسلاسة إلى مجرى العربية الفصيحة ـ يتحقق الجميع عدواً وصديقاً ومؤيداً ومعارضاً أن صدر اللغة العربية ليس بضيق ، ومعظمها جد فسيح يحتوي بكل سهولة لغة العلم المتطور في وقتنا الحاضر ، كما كان يحتويها في عصر الريادة العلمية لأمة العرب .

وحتى لا أفهم خطأ ينبغي أن أؤكد في ختام ما أقول نقطتين بمنتهى الاختصار .

أولاً : إنني لا أدعو إلى إغفال اللغات الأجنبية والأخذ المباشر منها ، بل على العكس من ذلك تماماً ما أدعو إلى العناية بتعليم بتعليم اللغات الأجنبية لنستطيع أن نغذي أنفسنا وأوطاننا بالجديد والمبتكر الذي سبق به غيرنا والذي سجلوه بلغاتهم ، ولا يمكن الإفادة منه إلا بمعرفة لغته الذي دون بها ، وفهمت أبعاده ودلالاته في أصل وضعه أولاً ، ثم طوع بالتعريب للغة العربية ثانياً . وبغير هذا نفتقر إلى مدد للتطوير والنهضة ولبنات للتنمية المعاصرة والثقافة العلمية التي نحقق بها آمالنا .

ثانياً : لا بد أن تكون الدعوة إلى التعريب قراراً على أعلى مستوى من المسئولية السياسية لكل ما لم تصل إليه عربيتنا الوطنية لنحقق به الشمول للتنمية والثقافة العلمية بما يرضى طموحاتنا في التقدم والازدهار ؛ وإلا فسوف ستلعب بنا الأهواء الفردية ، ولا نحقق مما نأمل إلا لماماً ، وقد لا نصل حتى إلى هذا اللمام .

بحـــوث

معـرّبـة أو مترجـمـة

هل يستطيع علم النفس أن يكون علم العقل ؟*

ب . ف . سكنر B.F. Skinner

تعريب : الأستاذ الدكتور فخر الدين القلا
وكيل كلية التربية بجامعة دمشق

قام علماء النفس ، كما قام الفلاسفة قبلهم ، بالنظر إلى جُوّانيتهم لتفسير سلوكهم ، فكانوا يشعرون بمشاعرهم ويلاحظون العمليات الذهنية عن طريق الاستبطان . ولكن الاستبطان لم يكن مجدياً على الإطلاق .

وقد اعترف الفلاسفة بعدم مناسبة منهج الاستبطان ، ولكنه ، مع ذلك ، بقي الوسيلة الوحيدة للتعرف على الذات . وحاول علماء النفس تحسينه باستخدام ملاحظين مدربين وأدوات اصطناعية قلل وليم جيمس من قيمتها ، ولذلك لم يعد يستخدم الاستبطان كثيراً . أما علماء النفس المعرفيون فإنهم يرون أمثلة تبيّن أن الاستبطان هو الشيء الوحيد الذي يمكن رؤيته . ولكنهم لا يزعمون بأنهم يرون أنفسهم وهم يقومون بعمليات الاستبطان . أما علماء التحليل النفسي ، الذين واجهوا المشكلة نفسها في عمليات لا يمكن رؤيتها لأنها لا شعورية ، فقد عادوا إلى النظرية التي تحتاج إلى تأكيد ، ولذلك عاد الكثير منهم إلى علم العقل ، حيث يمكن البحث فيه عن العمليات الظاهرية لا الجوانية . فإذا كان العقل هو «ما يقوم به الدماغ» ، عندها يمكن دراسة الدماغ كأي عضو آخر ، وبالتالي فإن علم الدماغ يجب أن يفسر لنا كيف يُصوِّر الواقع في الدماغ ، وكيف تخزن هذه التصورات في الذاكرة ، ويتحول الانتباه إلى عمل ، ونشعر بالفرح والأسى أو نتوصل إلى استنتاجات منطقية إلى آخر ذلك .

ولكن هل يؤدي العقل إلى السلوك مثلما يقال عن عمل العقل والنفس ؟ فالدماغ جزء من الجسد ، وما يقوم به هو جزء من عمل الجسد ، ولذلك فإن ما يقوم به الدماغ هو جزء مما يجب تفسيره . فمن أين يأتي عمل الدماغ الجسدي ؟ bodycum-brain ، ولماذا يُغيِّر طرائقه الحاذقة من لحظة لأخرى ؟

---

* نشر هذا البحث في مجلة «عالم النفس الأميركي American Psychologist» ـ العدد رقم 11 تشرين الثاني/نوفمبر 1990 ـ المجلد 45 .

إننا لا نستطيع الإجابة عن هذا النوع من الأسئلة المتعلقة بالدماغ الجسدي سواء لدى ملاحظته بالاستبطان أو باستخدام أجهزة وطرائق من علم وظائف الأعضاء (الفيزيولوجيا).

إن سلوك العضويات ككل هو نتاج ثلاثة أنواع من الاصطفاء . الأول هو الاصطفاء الطبيعي ، وهو المسؤول عن تطور الأنواع ، وبالتالي تطور سلوك الأنواع ، وتؤدي مختلف أنواع التنوع والاصطفاء إلى أخطاء معينة ، أحدها مهم في الاصطفاء الطبيعي ، لأنه يهيء النوع للمستقبل الذي يمثل الماضي المصطفى ، ويجعل سلوك الأنواع فعالاً في العالم الذي يمثل بدقة العالم الذي تطورت فيه الأنواع فحسب .

ولقد صحح هذا الخطأ بتطور نوع آخر من التنوع والاصطفاء هو الإشراط الإجرائي ، الذي تصطفى فيه تنوعات سلوك الفرد من مظاهر في بيئة غير مستقرة فتقوم بدورها في التطور . فالإشراط الإجرائي هو سلوك يعزز أو يقوي أو يزيد من احتمال حدوثه عن طريق نوع من آثاره وعواقبه التي ينبغي أن تكتسب قوتها التعزيزية عن طريق الاصطفاء الطبيعي .

ويحدث خطأ آخر في التنوع والاصطفاء في الإشراط الإجرائي عندما نضطر إلى انتظار حدوث التنوع حتى نصطفي منها (العمل المرغوب)* ولذلك تكون مثل هذه العملية بطيئة في الغالب ، ولذلك لم تكن هذه من مشكلات الاصطفاء الطبيعي ، لأن التطور فيه يحتاج إلى ملايين السنين . أما في مخزون السلوك الإجرائي فلا بد من إنشاء الاصطفاء خلال حياة الفرد ، ولذلك يجب أن يحل الإشراط الإجرائي مشكلة (الحادثة الأولى) .

إذ كيف تحدث الاستجابات ، وماذا يحدث قبل أن نعززها ؟

لقد حلت المشكلة جزئياً بتطور العملية التي يستفيد فيها الأفراد من السلوك السابق الذي اكتسبه الآخرون ، عن طريق التقليد ، إذ يستطيع الفرد المقلد مثلاً أن يلمس الآثار المعززة للسلوك الذي قلده ، ولذلك يعتبر السلوك المقلَّد حادثة (أولية) جرت أول مرة ، ويحتمل في الغالب تعزيزها وبالتالي يمكن للنوع البشري أن يمارس خطوة فريدة في التطور . وقد تقوم الأنواع الأخرى بالتقليد ، إلا أنها تقتصر على تقليد النماذج السلوكية الناتجة عن الاصطفاء الطبيعي فحسب . ولذلك يصعب وضع عواقب السلوك المقلَّد في نماذج لتعزيزها اجرائياً ، فالإنسان هو النوع الوحيد القادر على تعزيز السلوك النموذجي المقلَّد .

وخضعت الأنواع إلى تغيير تطوري فريد آخر عندما خضعت عضلاتها الكلامية إلى التحكم الإجرائي فتشكّل لديها السلوك الكلامي أو اللفظي عن طريق الآثار والعواقب

* (إضافة من المعرب) .

لمعززة له . ولذلك يمكن للانسان القيام بالتقليد (الأولي) للآخرين ، باعلامهم ما ينبغي عمله ، أو عرض تلك الأعمال عليهم لتقليدها . (وفي خطوة تالية يفترض أن تضاف العواقب المعززة لتبقى على السلوك المعزز آنياً ، وأولياً فيقوى ويحدث ثانية ، وإن إضافة هذه المعززات الآنية يسمى تعليماً) .

ويمكن أن تفيد النصيحة في أكثر من مناسبة ، ولذلك يمكن تعليمها وتقديمها لتنقل من شخص لآخر ومن جيل لآخر ، والأمثال والحِكَم هي أمثلة على ذلك ، فهي تصف ترتيبات التعزيز العام ، شأنها شأن المال والأشياء التي تدخر وتكسب لأجيال تالية . والقواعد كالأمثال تنقلها الجماعات بقوة تعزيزية أكبر لعواقبها . وتصف قوانين الحكومات والأديان العواقب التعزيزية (غالباً ما تكون بطريقة سلبية) ، وذلك لصيانة تلك المؤسسات والحفاظ عليها ، فهي تحمل طابع الانذار والتحذير . ولذلك فإن اتباع الشخص للقوانين يزوده بالسلوك المناسب الذي يُجنّبه العقاب . وتصف قوانين الفيزياء والكيمياء ترتيبات التعزيز الذي تحافظ عليها البيئة الطبيعية وهي «قواعد من أجل العمل الفعال» .

إن النمذجة والكلام والتعليم هي وظائف تقوم بها البيئات الاجتماعية لتكوين الثقافة ، اذ تمتزج مختلف الثقافات في عواقب التنوع والاصطفاء المتباينة ، ولذلك تتباين في مدى مساعدة أعضائها على حل مشكلاتهم . فالأعضاء الذين يحلّون تلك المشكلات أكثر احتمالاً على البقاء ، وتبقى معهم ممارساتهم وثقافاتهم . وبعبارة أخرى تتطور الثقافة بنوع ثالث من التنوع والاصطفاء . (فالثقافات التي تصوغ السلوك الاجرائي وتحافظ عليه هي المجتمعات البشرية حصراً ، أما المجتمعات الحيوانية ففيها مظاهر شبيهة عديدة ، ولكنها تستمر نتيجة عواقب البقاء) . والتطور الثقافي ليس عملية حيوية بل هو نوع من التنوع والاصطفاء الذي يحتمل أن يرتكب الأخطاء نفسها . وتحاول الثقافة أن تهيىء الجماعة لعالم يمثل العالم الذي تطورت فيه الثقافة ، ولذلك نوليها الاهتمام الراهن من أجل مستقبل الكرة الأرضية التي نقطنها .

وتتعرض عملية التنوع والاصطفاء إلى خطأ ثالث . فالتنوع يبقى عشوائياً ويحدث التعزيز مصادفة ، وإن ما تطور ليس نوعاً واحداً من النوع بطيء التطور بل تطورت ملايين من الأنواع المختلفة المتبارية فيما بينها لتتبوأ مكانتها في هذا العالم ، ولذلك فإن نواتج الإشراط الإجرائي لا تقتصر على مخزون متماسك بل آلاف المخزونات من التحصيلات الصغيرة ، ولا بد من حل ما للصراعات القائمة ، ولذلك أنتج تطور البيئات الاجتماعية ثقافات عديدة متصارعة ، في الأغلب ، فيما بينها .

ومع أن الضبط الإجرائي للسلوك الكلامي الفعلي خاص بالنوع البشري إلا أنه نادراً ما تذكره مظاهره المتميزة ، ولكنه يكثر الحديث عن وجود «الوعي» أو «الوعي الواعي» أو غيابه . واستمر دور الدماغ والعقل يشكل مشكلة في الموازنة بين الأنواع . فقد استثنى ديكارت «الانسان» من نموذجه الآلي عن العضوية وذكر والاس ، خلافاً لدارون ، بأنه لا يمكن بأن التطور يمكن أن يفسر العقل البشري . وقدّم علماء الدماغ تحفظات مماثلة ، واعتبر علماء التطور فكرة «الذكاء الواعي» سمة متطورة ولكنهم لم يبينوا كيف تحدث التنوعات غير الطبيعية عن طريق عوامل البقاء التعزيزية . (وهذا الاقتراح يبعد ببساطة النظر إلى الإزعاجات الناتجة عن التمييز بين الحوادث الطبيعية ، وما وراء الطبيعة) . وقد تبين أننا لا نعرف كيف تطور العقل الواعي ، لأنه لا يوفر شيئاً يمكن أن يكشفه للعاملين في التاريخ الانساني القديم ، ولكن التحكم بالسلوك العضلي الكلامي تحكماً اجرائياً ، وما نتج عن هذا التطور من العرض والكلام والتعليم يمكن الإبقاء عليه وبمساعدتها تفسير الاستبطان وما يمكن «رؤيته» بالاستبطان .

(ويناقش سكنر جذر كلمة استبطان بالانكليزية ولواحقها Introspection فالجذر Spect تتعلق بالرؤية وكامل الكلمة يعني «الرؤية الجوانية» ويستخلص منها أن ما نراه عن طريق الاستبطان هي المراحل الأولى من سلوكنا أي قبل أن يؤثر السلوك في البيئة ، أو ما يعرف بعلم النفس باسم المثيرات السابقة للاستجابة والتي يعتقد أنها مسببة له ، ولكنه يرفض النظر إلى الجزء (المثير) بل ينبغي النظر إلى السلوك الكلي الذي يجمع المثير والاستجابة والتعزيز) لأن هذا السلوك الكلي هو نتيجة التنوع والاصطفاء ولذلك يقترح أن تنظر إليه العلوم ككل دون تجزئة)(*) .

وإن الجذر spect يعني الرؤية . فنحن نقول بأننا «ننظر إلى» «او نرى» ما يحدث داخلنا دون أن يكون هناك عين داخلية . ولتجنب تحديد عضو الرؤية نقول «نلاحظ» و «نراقب» و «نبين» بدل من أن نقول «نرى» ولا بد من القول بأن الأفعال يلاحظ ، ويراقب ، ويبين ، وكذلك يلحظ تعني عملين معاً هما «يقول» و «يرى» . ويتأثر معناها بمكونات العالم أو العضو الذي يقوم بالعمل . وتميز نظريات المدخلات والمخرجات ، مثل نظرية المثير والاستجابة ، أو نماذج تشغيل المعلومات ، بين الإحساس والعمل . ونحن نقول بأننا نحس بالعالم قبل أن نعمل به . ولكن التحليل التجريبي للسلوك ينسب دوراً آخر للمثير . فالاستجابة الاجرائية يحتمل أن تكرر عند حضور مثير كان حاضراً عندما عززت الاستجابة سابقاً . فالاحساس هو إلى حد كبير نتاج التنوع والاصطفاء شأنه شأن العمل . إنه جزء من العمل . ولأسباب مماثلة يقوم الاصطفاء الطبيعي بتفسير استعدادات الحيوانات للاستجابة الفورية لمظاهر البيئة الهامة

* اضافة من المعرب .

من أجل بقاء أنواعها ، مثل حواس البصر ، السمع ، والرائحة الملائمة لغذائها أو الفرص الجنسية ، أو التهديد بالخطر بما فيها الخطر غير المألوف . ويفترض أن «تتلقي» الحيوانات ، جميع المثيرات التي تتسلط عليها ، ولكنها لا تستجيب إلا للمثيرات التي لعبت دوراً مهماً في ترتيبات لاصطفاء . (ولا نستطيع أن نعرف فيما إذا كانت الحيوانات الأعجمية ترى تلك المثيرات التي تلعب ذلك الدور ، لأننا لا نستطيع أن نهيء الترتيبات التي تتوافر فيها تلك المثيرات التي تكشف ذلك) . وقد نرى الأشياء التي لا نجد لها عملاً تطبيقياً (إذ نرى مثلاً الأشياء بعيدة التناول) ، ولكنها ممكنة الحدوث لأننا تحدثنا عنها . وإن رؤية الأشياء دون القيام بعمل تال لها هو بمنزلة (وعي) بها . (ونجد جذر كلمة (وعي)* في كلمة (وقي)* . فنحن نتقي الأشياء التي تسهم في ترتيبات التعزيز السلبي للاصطفاء) . أما كلمة «الوعي» فتستخدم في الغالب أكثر من كلمة «التقوى» وتعني المعرفة المشتركة لأن الكلمة باللاتينية تعني العلم المشترك أو المعرفة المشتركة مع الآخرين ، وهي كلمات بديلة للترتيبات اللفظية اللازمة لكلمة الوعي .

إن كل ذلك ذو أهمية خاصة عندما يكون ما نراه جوانيا داخل جسدنا ونستخدم لهذا النوع من الرؤية في الغالب كلمة الاستبطان . ولكن ماذا نرى في الواقع ؟ فإن علماء النفس الذين لا يقبلون الطبيعة الميتافيزية للحياة الذهنية يذكرون بأنهم ما يرونه خلال الاستبطان لا بد أن يكون الدماغ ، ولكن قلما يحدث ذلك . إذ لا تتوافر أعصاب حسية ترد إلى الأجزاء المهمة من الدماغ ؛ فالجراح يستطيع أن يجري العملية دون إحساس بالألم . ولا توجد ترتيبات اصطفائية حسنت من تطور تلك الأعصاب قبل حدوث السلوك اللفظي ، الذي حدث في المراحل الأخيرة من تطور الأنواع . إنه أكثر احتمالاً القول بأننا ما نراه عن طريق الاستبطان هي المراحل الأولى من سلوكنا أي المراحل التي تحدث قبل أن يبدأ السلوك عمله في البيئة .

ونسمي هذه المرحلة بالإحساس ، إذ نرى الأشياء قبل أن نستجيب لها بطريقة أخرى ، ونرى بأننا نراها في أثناء العمل بها وحدها دون القيام بعمل آخر . ويأتينا التعزيز الضروري من أناس يسألوننا فيما إذا كنا نرى الأشياء . أما بداية العمل فهي مرحلة مبكرة أخرى . وهي لا تطرح أسئلة عن توافر الأعصاب الحسية لأن علينا رؤية المراحل المبكرة للأعصاب اللازمة لإكمال العمل . (ويحتمل أيضاً أننا لا نقوم بأي استبطان بالمرة ، بل نستجيب للمثيرات الخارجية مجتمعة ، وعندما نقول «أنا سأقوم بكذا . . .» أعني أنه «في المواقف النظيرة قد قمت بكذا . . .» .

استخدمت بدلاً من كلمات نظيرة لها بالانكليزية هي Aware, wary مع المحافظة على المعنى وجزى التصرف ليناسب العربية (المعرب) .

ويقال بأن الإغريق هم الذين كشفوا العقل ، ولكن من الأرجح القول بأنهم أول من تحدث مطولاً عما رأوا داخل جوانيتهم ، وبالتالي أنشأوا الترتيبات اللازمة للاستبطان . فإن «المحاورات العظيمة» في أكاديمية أفلاطون خلقت الترتيبات التي يمكن بها رؤية بداية السلوك أكثر فأكثر . إنه عالم محيّر ، إذ نستطيع رؤية العالم من حولنا ونستطيع أيضاً أن نشعر به ، ونسمعه ونتذوقه ونشمه ، ولكننا لا نستطيع أن نعمل ذلك نحو عالمنا الداخلي باستثناء أننا (نراه) . ومن المدهش أن الإغريق دعوا ذلك بعالم ما بعد الطبيعة .

ولسوء الحظ ، فإن ما رأوه كان قد حدث في اللحظة والمكان الذي أطلقوا عليه خطأ بأنه السبب في العمل الذي قاموا به ، ولذلك كان من اليسير عليهم افتراض بأنهم كشفوا عن النفس أو العقل المدبر .

أما إذا أخذ ما رأوه هو ببساطة البداية المبكرة لما قاموا به من عمل فيما بعد ، عندها لا ننسب إلى العمل التالي بأنه سبب لبقية العمل ، والتي تشبه الرجوع إلى الخلف الذي يقوم به لاعب الغولف ، فهذه الرجعة ليست سبباً في الشوط الذي يصيب الكرة . إن الأجزاء الأولى من السلوك تؤثر في الأجزاء التالية ، إلا أن السلوك الكلي هو ثمرة عمليتي التنوع والاصطفاء .

إن مثل هذا التحليل للاستبطان والوعي الذي نراه بالاستبطان يحتاج إلى دراسة متأنية ، على أن نحافظ على كل جهد مبذول لأنه يتبعثر في أثناء حاجتنا لمعرفة خاصة ، أو لنوع خاص من المادة المعروفة . وتبقى هذه مجالات عالم الفيزياء والكيمياء وعلوم التنوع والاصطفاء . وبالتالي تتجنب أي تجزئة لعمليات التنوع والاصطفاء .

وظهر علمان راسخان محددان في مادتهما يحملان في مضمونهما آثاراً على السلوك الإنساني ، أحدهما علم وظائف الأعضاء (الفيزيولوجيا) الذي يبحث في الدماغ الجسدي أي في الأعضاء والنسج ، والخلايا والتغيرات الكهربائية الكيماوية التي تحدث داخلها . أما العلم الثاني فهو مجموعة من ثلاثة علوم تعنى بالتنوع والاصطفاء وتحدد الشروط التي يعمل بها الدماغ الجسدي في أية لحظة : فالاصطفاء الطبيعي لسلوك الأنواع (يسمى الأثولوجي) ، والإشراط الإجرائي لسلوك الفرد يسمى (تحليل السلوك) والثالث هو علم تطور البيئات الاجتماعية التي تعطي الأولوية للسلوك الإجرائي وتتوسع في مداه ليصبح جزءاً من علم الإنسان (الانتروبولوجيا) . ويمكن أن تترابط هذه العلوم الثلاثة على الشكل التالي : -

يدرس علم وظائف الأعضاء نتائج تنوع العلوم الأخرى التي تدرس نتاج علوم التنوع والاصطفاء ، فيعمل الجسد بالشكل الذي يعمل به وفقاً لقوانين الفيزياء والكيمياء . وهو يعمل ما يعمله لتعرضه لترتيبات التنوع والاصطفاء . ويدلنا علم وظائف الأعضاء على كيفية عمل الجسد ، بينما يدلنا علما التنوع ، والاصطفاء على لماذا عمل الجسد بتلك الكيفية

ويلاحظ هذان العلمان وجود مبدأين سببين مختلفين ، فعلم الدماغ الجسدي يسير وفق قوانين الفيزياء والكيمياء الحتمية ، دون السماح بأية حرية أو مجال للاختيار ، ولم تثبت بعد بشكل حسن صورة «الانسان الآلة» (أي الآلة الحيوية الكيمياوية) . إذ طرح بعض علماء الدماغ ضرورة توافر بعض مظاهر الحرية في الدماغ تسمح بحرية الاختيار والإبداع وما شابه ذلك ، وعندما يقومون بذلك يتحدثون عن عمل الدماغ لا عن بنيته . وقيل أيضاً بأن التنوع والاصطفاء يمكن أن يحدث بالدماغ فالدماغ شأنه شأن بقية أعضاء الجسم يعاني من التنوع ، بينما يتم الاصطفاء في البيئة المحيطة .

وكلما عرفنا معلومات أكثر عن الدماغ الجسد كآلة حيوية كيمياوية ، قلّ اهتمامنا بسلوكه ، وعندها تتوافر الحرية في عشوائية التنوع . فإذا ابتكرت أنماط جديدة من السلوك تخلق عن طريق الاصطفاء . فالأخطاء تؤدي إلى مشكلات عديدة في عمليات التنوع والاصطفاء ، إذ يؤدي ذلك إلى ضرورة المطابقة مع المواقف الجديدة وحل الصراعات ، وإيجاد الحلول السريعة ، ولذلك لا تفيد البيئة الحيوية الكيمياوية المسيّرة بالقوانين الحتمية في مثل هذه الحالة .

وإن محاكاة الحاسوب للسلوك البشري هي أحد أشكال الآلات الالكترونية المصممة لتسلك كما تسلك آلة الجسد الحيوية الكيمياوية ، ونحن نعرف طريقة تصميمها وبنائها ، ولذلك لا نسأل عن أصلها ، وللسبب نفسه لا يُعنى محللو السلوك عناية خاصة بعمليات المحاكاة بل يهتمون بتركيبات التنوع والاصطفاء في بناء الآلة .

إن تحليل السلوك هو العلم الوحيد من العلوم الثلاثة الخاصة بالتنوع والاصطفاء الذي يمكن أن يدرس بالمخابر على مدى طويل ، إذ يلاحظ علماء الإنسان ethologists السلوك في الميدان ، ويعيدون بناء التطور من الشواهد التي تستمر أجيالاً ، ويدعم علم الإنسان بعلم المخبر وعلم الوراثة ، ولكنه لا يستطيع إنتاج أنواع جديدة من مخزون السلوك الوراثي ضمن شروط المخبر . والثقافة ناشئة أولاً عن الاستدلال من التاريخ ولذلك فالسرعة هي الفارق التي نجدها في الإشراط الإجرائي ، وبالتالي يمكن ملاحظتها من بدايتها حتى نهايتها . ولهذا السبب يعد الإشراط الإجرائي العلم الوحيد من العلوم الثلاثة السابقة الذي يمكن أن يستخدم كثيراً لأغراض عملية في حياتنا اليومية .

ويصعب فهم لماذا لم يجلب الإشراط الإجرائي كثيراً من الاهتمام ، فقد أهمل دور تنوع سلوك الفرد واصطفاؤه . ويقفز علم الأحياء الاجتماعي من الاجتماعي إلى البيولوجي ماراً عبر الفرد الرابط بينهما . وأهمل كثير من علماء النفس أيضاً التنوع والاصطفاء . واقترب قانون الأثر منها (عن طريق المحاولة والخطأ) إلا أن تجاربه اقترحت أن يكون التنوع ناشئاً عن المحاولات والأخطاء التي تأتي أثرها . وطبق كل من واطسن ولاشلي ، وهَلْ ، تشكيل العادة

والمثيرات والاستجابات ، وكانت غائية تولمان تحاول التكيف مع الأهداف الذاتية المتوقعة النافعة ، فأسقطت نسخاً من آثار الماضي على المستقبل وجعلها جاذبات للسلوك .

ويعد تحليل السلوك أصغر العلوم الثلاثة ، (إذ ترجع نظريات الاصطفاء الطبيعي وتطور الثقافات إلى أواسط القرن التاسع عشر ، ويرجع تحليل السلوك إلى نهاية الثلث الأول من القرن العشرين) . ولكن عدم نضجه لا يبرر إهماله . وأفضل تفسير لذلك أن مجاله انشغل لفترة طويلة بالحرص النظري الشاذ على نظرية النفس والعقل المضمرة في توليد السلوك .

ونحن لا نتحدث بلغات علوم الدماغ وتحليل السلوك في حياتنا اليومية . لأننا لا نرى الدماغ ولا نعرف الكثير عن تاريخ التنوع والاصطفاء التي أدت إلى حادثة سلوكية معينة . وبدلاً من ذلك فإننا نستخدم لغة مارسناها طويلاً قبل وجود الفلاسفة والعلماء من أي نمط ، وهي لغة عادية مألوفة مشتقة من لغة البيت في حياتنا اليومية ونتحدث بها جميعاً ، في الصحف والمجلات والكتب والإذاعة والتلفزيون . وعندما نتحدث عن سلوك الفرد نستخدم لغة العلماء السلوكيين ، أي علماء النفس والاجتماع والإنسان والعلوم السياسية والاقتصادية . وقد كتب وليم جيمس كتابه «مبادىء السلوك» بلغة عادية ، ويتحدث السلوكيون باللغة اليومية المألوفة . (وينبغي للسلوكيين الشباب تعلم ذلك دون مشقة) .

وتعبر اللغة العادية عن كثير من مشاعرنا وحالاتنا الذهنية ، إذ تقول مثلاً بأننا نعمل ما تشعر بأننا نرغب في عمله ، أو أننا نحتاج إلى العمل لنرضي رغباتنا ، ونقول بأننا جائعون ونفكر بالعمل للحصول على الطعام . ويسهل نسبة هذه الأشياء إلى العقل الذي ولّدها ، ولكننا ، كما رأينا ، فإننا نضع الإيحاءات والافتراضات التي تعود إلى ترتيبات الاصطفاء وبداية الفعل . إذ إننا نستدل من القول «إنني جائع» باننا ننسب للشخص بأنه لم يأكل منذ مدة ، وإنه ربما يأكل عندما يتوافر له الطعام . وعندما يقول «إنني أفكر بإيجاد شيء آكله» فإننا نستدل على قيامه بعمل ما يؤدي إلى حصوله على الطعام .

وإن استخدام اللغة العادية بإيحاءاتها المتصلة بتاريخ الشخص واحتمالات العمل أظهر علم النفس مهنة فعالة ضرورية ومحترمة . أما الرجوع إلى الأصول العقلية أو تحويل اللغة العادية إلى لغة علمية فقد أدى إلى ارتكاب الأخطاء وعزا واطسن والسلوكيون الخطأ بسبب استخدام الاستبطان . إذ ما مدى إمكان رؤية المشاعر والعمليات العقلية ؟ إذ يرون أن استخدام التصورات المنطقية الايجابية بأن الحادثة التي يراها شخص واحد فقط ليس لها مكانة علمية ، وبالتالي فإن الاستبطان ، الذي يبدأ بالنفس والعقل هو المشكلة .

وعندما يواجه شخص شخصاً آخر ، فلا مناص عندها من اللجوء الى النفس البادئة بالعمل . ولذلك نستخدم الضمائر «أنت» ، «أنا» ، «فأنا» أرى ما تعمله «أنت» و«أنا» أسمع

ما تقوله «أنت» و«أنت» ترى ما أعمله «أنا» و«أنا» أسمع عندما أقول «أنا» وهكذا فنحن لا نرى تاريخ الاصطفاء المسؤول عن العمل ، ولا نستدل عن الأصل الداخلي ولكن استخدامنا للغة العادية بنجاح لا يؤدي الى تحسين استخدام علم النفس كعلم . فالتحليل العلمي ، وتاريخ التنوع والاصطفاء يلعبان الدور المناسب في بيان «البادىء» بالعمل ، ولذلك لا مكان لاستخدام العقل أو النفس في التحليل العلمي للسلوك .

إذن ماذا يجب على علماء النفس ان يعملوا تجاه المحاولات التي جرت خلال المئة سنة الماضية لبناء علم العقل ؟ وماذا بشأن تحليلات الذكاء الساطعة ، أو الادعاءات بقيمة مفهوم الذاتية من المنفعة المتوقعة ، أو ما شابه من المفاهيم التي كتبت لتصف (المكان النفسي) ؟ أليست هذه أجزاء من بحث عن شيء غير موجود ؟ يبدو اننا لا بد ان نقول هذا ، دون أن نفقد كل شيء ، فالذكاء ليس عملية استبطانية ، بل هو استدلال عن السلوك الذي وضعت منه عينات في روائز الذكاء ، أما تحليل انواع مختلفة من الذكاء فهو تحليل أنواع مختلفة من السلوك . والتوقع هو نوع آخر من «الرؤية» لا يقتصر على رؤية المستقبل ، بل هو نتاج ترتيبات التعزيز الماضية . وتعني المنفعة الاستفادة والاستخدام والفعل والقيام بعمل ما يؤدي الى عواقب وآثار معينة . فالمكان النفسي هو مكان حقيقي عندما ندخل في مجال التحكم بترتيبات التعزيز . وهي قضية يقدم فيها المثير ويعمم تعزيز الاستجابة بطريقة يتكرر فيها المثيرات المشابهة التي لم تكن موجودة في أثناء عملية التحكم . وباختصار فإن علماء النفس ، كانوا يحللون ترتيبات التعزيز دون وعي منهم ، لأنهم كانوا يبحثون عن الترتيبات المسؤولة عن السلوك الذي أخطأنا بنسبه الى العضو الداخلي المولد له .

وماذا نقول عن الفلاسفة الذين جهدوا خلال قرون طويلة اتباع الاسلوب نفسه الذي استخدمه كهنة دلفي بالتعرف على ذاتهم بالاستبطان ؟ فهل هناك مبرر لذلك ، أليسوا يسعون دون جدوى الى مشيئة الروح ، وانه نوع من الغطرسة ، ويشبه بحث الناس لفترة أطول من الزمن عن الخالق الواحد الأحد ، والذي حاول العلم البحث في انجازاته ، إلا أن دارون وضع حداً لذلك بعمله الذي ينطبق على أصل سلوك الأنواع وكذلك أصل سلوك الفرد ايضاً .

وبعد قرن ونصف تقريباً ما زال التطور لا يفهم على نطاق واسع ، فقد عارض نظرية التطور بعنف دعاة الخالق ، ونتيجة لذلك يصعب تدريس علم الأحياء بشكل سليم في المدارس الاميركية ، ويدرس مكانه علم الخلق ويعاني دور التنوع والاصطفاء في سلوك الفرد من المعارضة نفسها . ويبدو أن العلم المعرفي هو خلق علم خاص بعلم النفس لأنه يجهد الى المحافظة على مكانة النفس والعقل .

ويمكن التعرف على ذلك من تاريخ علم النفس الذي بدأ منذ مئة عام ، بالبحث عن العقل ، فهاجم واطسن في بيانه السلوكي عملية الاستبطان عام 1913 ، ولهذا ولأسباب اخرى بدأ علماء النفس يهجرون الاستبطان ، واستداروا الى دراسة السلوك فحسب ، بينما تحول العلماء غير السلوكيين الى دراسة سلوك المعلمين والطلاب والمعالجين وزبائنهم والاطفال الذين ينمون سنة بعد اخرى ، والناس في جماعات وغير ذلك . وحاول علماء النفس المعرفيون الاستفادة من الأمر الواقع ، فأعلنوا ان السلوكية ماتت ، ولكنهم لا يقصدون بذلك ان علماء النفس توقفوا عن دراسة سلوك الحيوانات في المخابر والطلاب والمدرسين والمعالجين وزبائنهم ، وغير ذلك من أنواع السلوك . ان ما أملوا أن يموت هو اصطفاء العواقب لتفسير السلوك ، وان يستعيد العقل ، والدماغ مكانته الصحيحة في حال الاخفاق .

ويسهل فهم علم النفس المعرفي باستخدام اللغة العادية ، وبحوث الثورة المعرفية لفترة من الزمن ، وهذا ما سرع في أبعاد محللي السلوك عن القضايا الراسخة في علم النفس ، فأنشأوا هيئاتهم الخاصة واجتماعاتهم الخاصة ، وطبقوها في ميدانهم ، ولذلك يمكن وصفهم بأنهم انشأوا جيتو (اوحي مغلق) خاص بهم ، ولكنهم ببساطة قبلوا الحقيقة البسيطة بأنهم سيكسبون قليلاً من دراسة العقل الخلاق .

لقد تخلي عن علم النفس المعرفي كرفيق علمي في المهنة ، لأنه علم يبحث في اعماق مجال علم النفس ، كالمجالات التربوية والعيادية والتطورية والاجتماعية ومجالات اخرى . وما زال يشك في مدى فائدة هذه المجالات . وان استخدام اللغة العادية المعدلة لتناسب دراسة الحياة العقلية قلما يفيد اكثر من فائدة اللغة العادية ، وخاصة عندما بدأوا باستخدام النظرية بدلاً من الاستبطان ، والأفضل هو استخدام تحليل السلوك الذي يمكن ان يساعد في العلم بطريقتين هما تحليل ترتيبات التعزيز التي بدأت بها اللغة العادية ، وتصميم بيئة أفضل ، أي بيئة تمكن الانسان من حل مشكلاته الراهنة ، وبيئة أوسع أو ثقافات تقل فيها المشكلات . وان الفهم الأفضل للتنوع والاصطفاء يعني تحسين المهنة . ويترك للأجيال التالية لتقرر فيما إذا كانت ستبقي على اسم علم النفس على التحليل السلوكي .

استخدام نظام التصميم والتصنيع بمساعدة الحاسوب (كاد ـ كام)(*) في طب الأسنان

فرانسوا دوريه ـ Francois Duret, DCD, DSO, MS, PhD

ترجمة : د. رناء تقي
مراجعة : أ . د . عدنان مصاصاتي
عميد كلية طب الأسنان ـ بجامعة دمشق

تتطلب عملية صنع التعويض التجميلي السني الثابت سلسلة من الاجراءات المرتبطة مع بعضها فبعد أن ينهي الطبيب تحضير أي سن عليه أن يأخذ طبعة لهذه السن المحضرة مع الأسنان المجاورة وكذلك المقابلة باستخدام مواد طبع مرنة ، طبعاً يكون الهدف من هذه الطبعة الحصول على مثال حجري وبالتالي نموذج شمعي لهذا التاج أو الحشوة المصبوبة ، وهذه الطريقة تعتمد على مبدأ الشمع الضائع .

وبغض النظر عن المراحل التي تقدمت بها هذه الطريقة التي بات عمرها /300/ عام ، فان هذه التقنيات يجب أن تبقى في طور التطور ابتداءً من أخذ الطبعة وحتى التاج النهائي مروراً بسلسلة من المراحل التي قد ينتج عنها أخطاء في الأمثلة النهائية .

إن هذه الطريقة في عمل الأمثلة لا تسمح لنا بأن نستفيد من مزايا التقدم الهائل الذي أحرزه الحاسوب . ومن أجل هذه الأسباب تم تقديم نظام «كاد ـ كام» في الممارسة السنية وذلك في عام 1971 .

لقد كانت معظم الأبحاث الأولى حول هذه النظام تجريبية ونظرية أكثر من كونها سريرية . وعلى الرغم من أنه قد تم الاجماع عليها ، إلا أننا أكدنا هنا المفاهيم السريرية لهذا التطبيق أكثر من تلك النظرية .

ففي عام 1979 بدأ كل من Heitlinger و Rodder ثم تبعهم Moerman و Brandestini عام 1980 بالمشاركة في دراسة هذه الطريقة . حيث تضمنت الأبحاث الأولى إيجاد بديل عن المثال الجبسي الذي يستعمله المخبري لعمل تاج أو حشوة مصبوبة . في حين تطرقت الأخيرة

---

* مقالة نشرت في مجلة جادا JADA الأميركية ـ العدد 117 ـ تشرين ثاني/نوفمبر 1988 .

منها إلى عمل صورة واحدة للسطوح الداخلية لحشوة مصبوبة . ثم لم نسمع سوى القليل عن هذا الموضوع إلا في السنوات الخمس التالية . وقد تم تقديم نظام «كاد ـ كام» للتطبيقات السنية أول مرة في مؤتمر Garanciere في فرنسا عام 1983 ، أما تصنيع أول تاج سني ليوضع في فم المريض دون أي تدخل للأساليب المخبرية فقد تم في عام 1985 . وبذلك نجد أن عام 1985 كان البداية الحقيقية لدخول الحاسوب في عالم الترميات السنية . وفي ذلك الوقت كان الطريق ما زال طويلاً للاستمرار في هذا المجال .

وقد استغرق عدد من المهندسين ساعتين من أجل اتمام هذا العمل في العيادة السنية .

وفي ذلك الوقت ظهر اسمان جديدان على صعيد تلك الأبحاث فقد ظهر فريق Aoki في اليابان وفريق Diane Rekew في جامعة Minnesota حيث اختار Dr. Rekew الطريقة البصرية للحصول على البعد الثالث ثم استخدم المبادىء التشريحية السنية لاتمام الخطوات التالية ، ومن الجدير بالذكر أن Reggie Caudill في جامعة Alabama كان قد بدأ بمشروعه الذي سار به في الاتجاه نفسه .

في هذه المقالة سوف نستعرض النظام الذي تم تقديمه في عيادة سنية في فرنسا والذي تم تطويره من قبل Hennson International في لوس انجلوس .

التجهيزات اللازمة في العيادة السنية :

يستخدم هذا النظام أساليب جديدة للحصول على المعلومات ونقلها عوضاً من المثال الجبسي ومن ثم الكسي والصب ويتضمن هذا العمل :

نظام سبر ضوئي ثلاثي الأبعاد ـ تصميم السطوح وعرضها على الشاشة ـ تصنيع هذه المرممة بشكل آلي . وبهذه الطريقة تكون الأخطاء الحاصلة عند نقل المعلومات من مادة لأخرى في حدودها الدنيا .

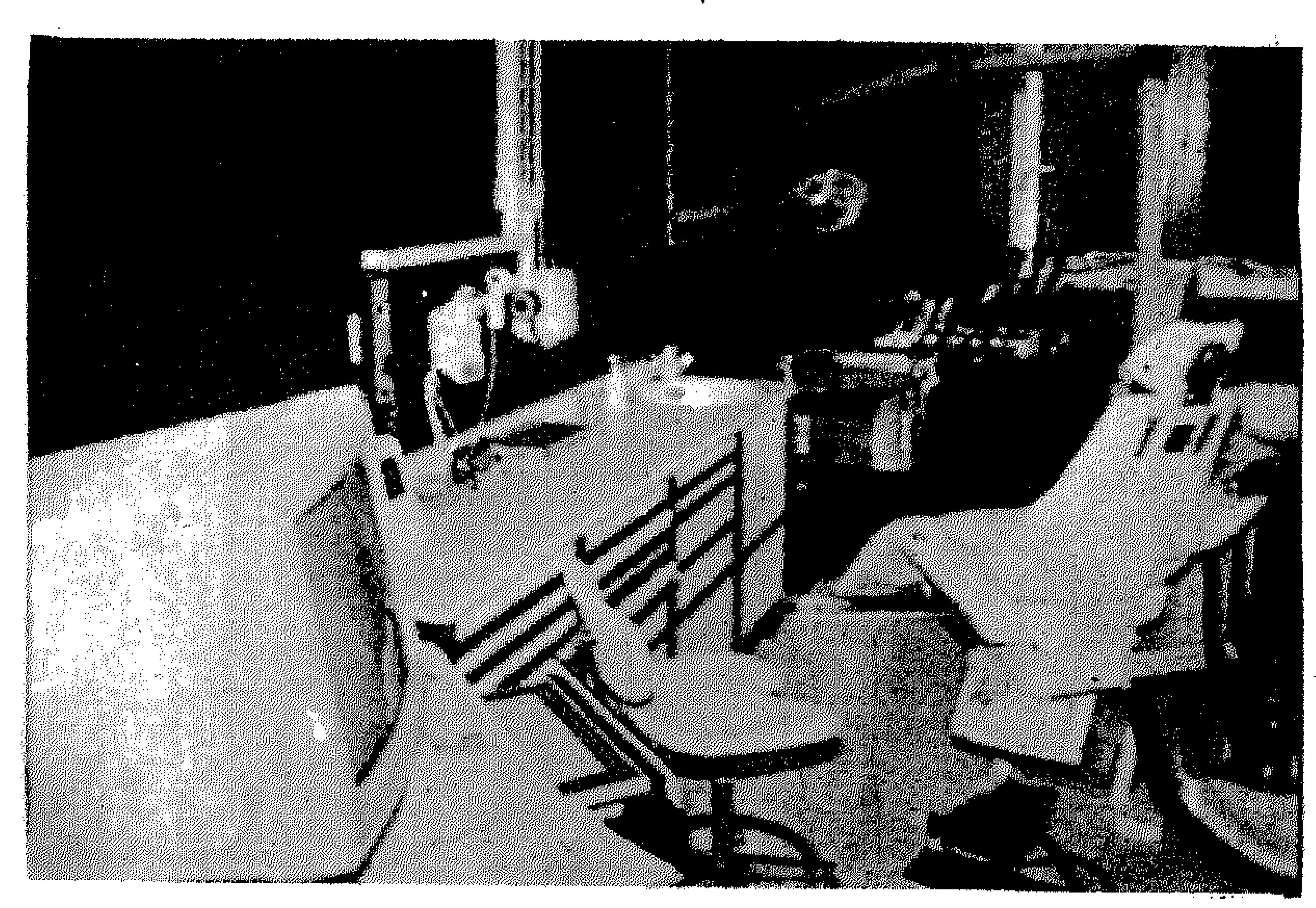
إن هذا النظام يستخدم طرائق بصرية كهربائية للحصول على الطبعة ، حيث يحمل الضوء معلومات عن حجم الشكل المحضر وتحول إلى معلومات رقمية بوساطة كاميرا خاصة ومن ثم تدخل إلى الحاسوب لتخزن في ذاكرته . وبهذا الشكل فان الضوء يجمع أكثر من مليون معلومة عن السن المحضرة والأسنان المجاورة بسرعة كبيرة . فالفرق الوحيد بين طريقة المثال الجبسي التقليدي وطريقة الطبعة البصرية هو أن هذه الأخيرة تستعمل الأرقام عوضاً عن النموذج المحسوس ، حيث تدخل عن طريق برنامج مسجل وتحفظ في الحاسوب ثم يستعمل نظام «كاد» هذه الأرقام بحيث يسمح للطبيب بأن يرى الطبعة على الشاشة من أجل تصميم المرممة . هذه الخطوة يقابلها صنع النموذج الشمعي على المثال الجبسي ، حيث يمكننا هنا

تعديل سطح التاج أو الحشوة المصبوبة كما تظهر على الشاشة وكأننا نضيف أو نزيل كميات من الشمع عن المثال الجبسي .

أما الخطوة الأخيرة في سلسلة هذه الإجراءات فهي التي تقابل الصب بطريقة الشمع الضائع حيث يقوم الحاسوب بالنحت وهو هنا يفسح المجال لاستخدام مواد جديدة .

إذاً هذا النظام يتضمن ثلاث مراحل :

1 ـ الأداة التي تستخدم لنقل شكل السن المحضرة وإدخالها إلى هذا النظام وهي عبارة عن مصدر ضوئي بشكل مسبر يوجه على المنطقة ، كما يحمل هذا المسبر كاميرا خاصة تلتقط الصورة داخل الفم وهي موصولة بالنظام بحيث تسمح بتحويل الصورة إلى معلومات رقمية تحفظ في ذاكرة الحاسوب ـ الشكل رقم (1) .



شكل (1)

2 ـ نظام «كاد» وهو عبارة عن مجموعة من المعدات تسمح للطبيب بالحصول على مثال بصري للطبعة وعرضه على الشاشة بحيث سيستعمله لتصميم الترميم ، يضاف لهذا النظام مفصل خاص يسمى المفصل المساعد ينقل المعلومات المتعلقة بحركات الفك .

3 ـ نظام «كام» وهو عبارة عن آلة يتم التحكم بها رقمياً ، يمكن لها أن تدور حول أربعة محاور وتقوم هذه الآلة بنحت وصنع المرممة بشكل آلي ابتداء من قطعة معدنية خام أو يمكن من مواد خاصة .

السؤال الذي يطرح نفسه هنا : هل من الضروري وجود جميع هذه المعدات في العيادة السنية ؟

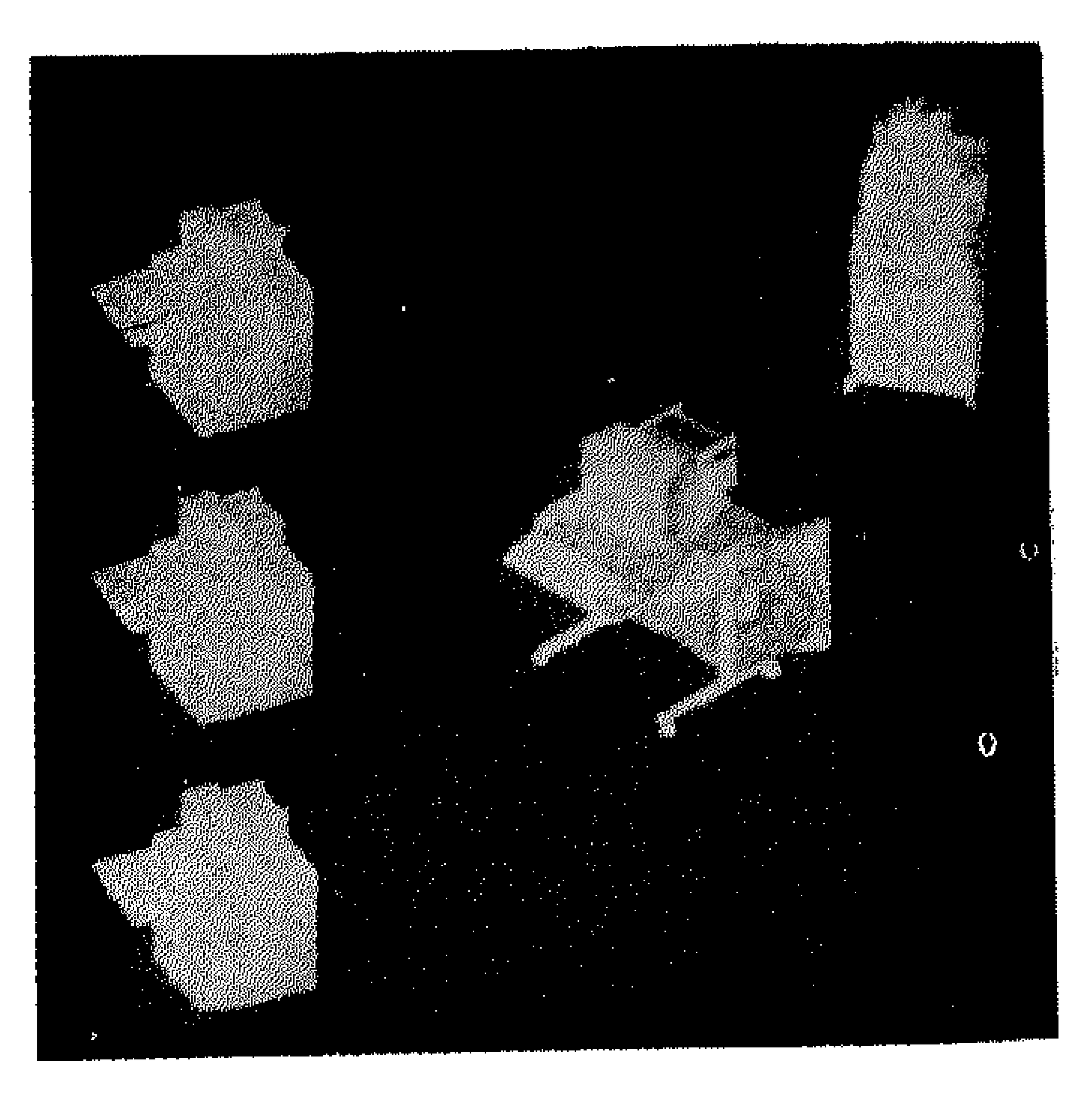
نقول هناك عدة احتمالات :

- وجود النظام بشكل كامل في العيادة السنية . يوضع في غرفة خاصة به بحيث يكون المسبر الضوئي قريباً من كرسي العيادة ، في حين يوضع نظام «كاد - كام» في غرفة أخرى .

إن هذه الطريقة تسمح بصنع التعويض مباشرة والمريض ما زال تحت تأثير التخدير الموضعي .

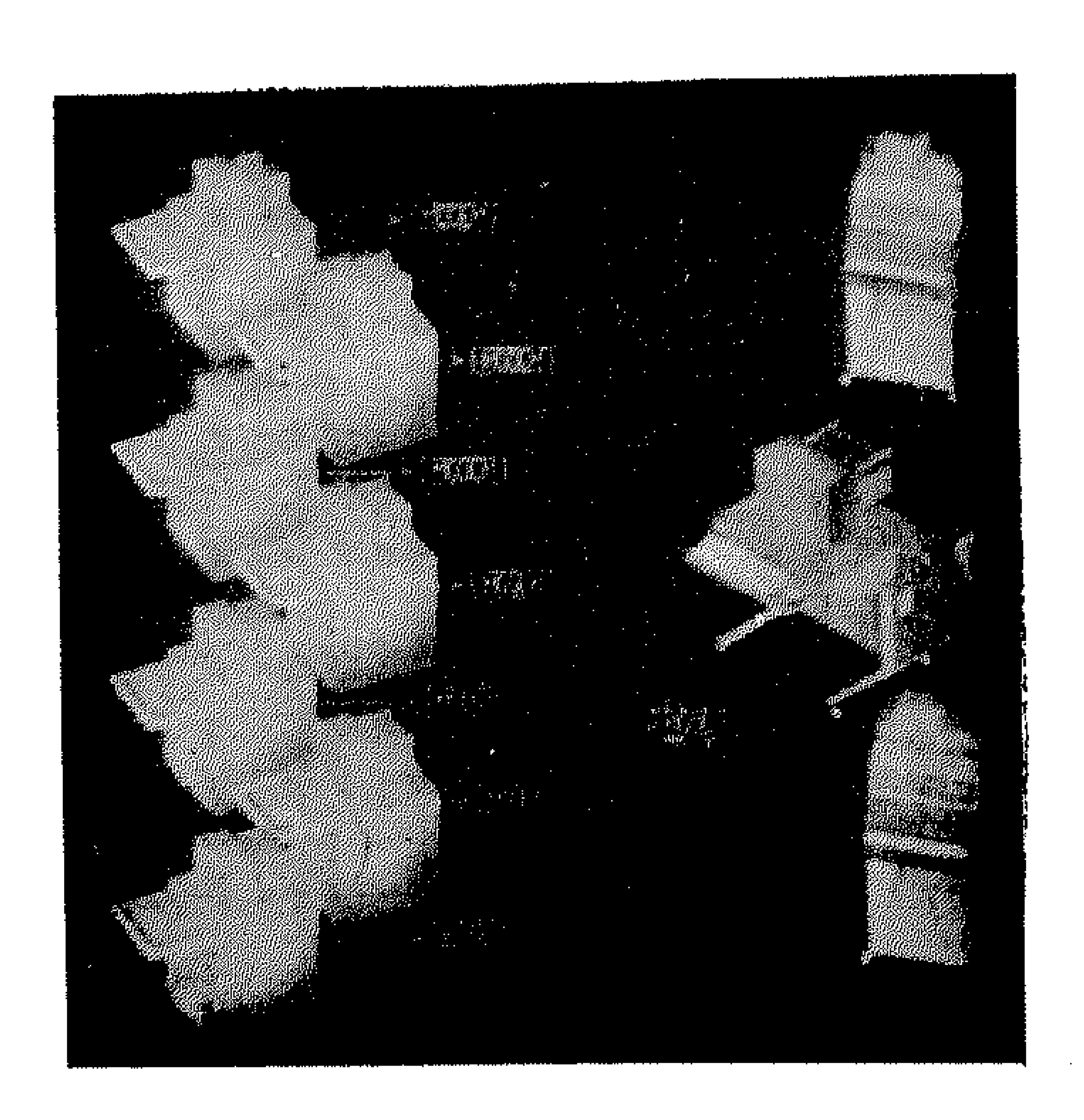
- الاحتمال الثاني اشتراك عدد من العيادات السنية القريبة من بعضها بنظام واحد ، حيث يوضع في غرفة مستقلة ويكون موصولاً مع كل عيادة حيث المسبر الضوئي الخاص بها طبعاً هذه الطريقة أكثر توفيراً وأرخص ثمناً . ومن الممكن في هذه الحالة اضافة ذراع آخر للنظام بحيث يزيد من عدد المرممات .

كما يمكن للطبيب هنا تصوير السن المحضرة في عيادته الخاصة ثم يرسل المعلومات إلى غرفة التصنيع وقد يضطر للانتظار بعض الوقت إذا كانت هناك مرممة قيد الصنع - الشكل رقم (2) .



شكل (2)

- الاحتمال الثالث أن يرسل الطبيب المعلومات التي حصل عليها عن طريق المسبر الضوئي على قرص إلى المختبر المجهز بهذا النظام ، حيث يتم صنع المرممة باشراف المختصين بدقة وبسرعة - الشكل رقم (3) .



شكل (3)

ومن الجدير بالذكر أنه في جميع هذه الحالات يمكن للطبيب أن يتولى بنفسه تشغيل هذ النظام بعد فترة قصيرة من التدريب لا تتجاوز عدة أيام فقط . في حين أنه في العيادات السنية الكبيرة المجهزة بأنظمة متعددة المسابر يكون من الأسهل أن تستخدم مساعداً خاصاً مسؤولاً عن تشغيل هذا النظام .

* عملية صنع التاج :

تتضمن هذه العملية صنع تعويض ثابت بوساطة نظام «كاد ـ كام» وذلك بعدة مراحل لا تختلف عن تلك المتبعة في صنع تاج أو حشوة أو حتى جسر ثابت بالطرق الاعتيادية . يمكن أن نقسم مراحل العمل هنا إلى سبع مراحل :

1 ـ تحضير السن :

لا تختلف قواعد التحضير عن تلك المعتادين عليها إذ يجب علينا هنا أيضاً تأمين جميع القواعد الأساسية من حيث الثبات ـ الاستقرار ـ مع المحافظة ما أمكن على النسج السنية .

كما يفضل تجنب عمل سطوح ملاصقة قائمة وخاصة عندما تكون المسافة بين الأسنان صغيرة .

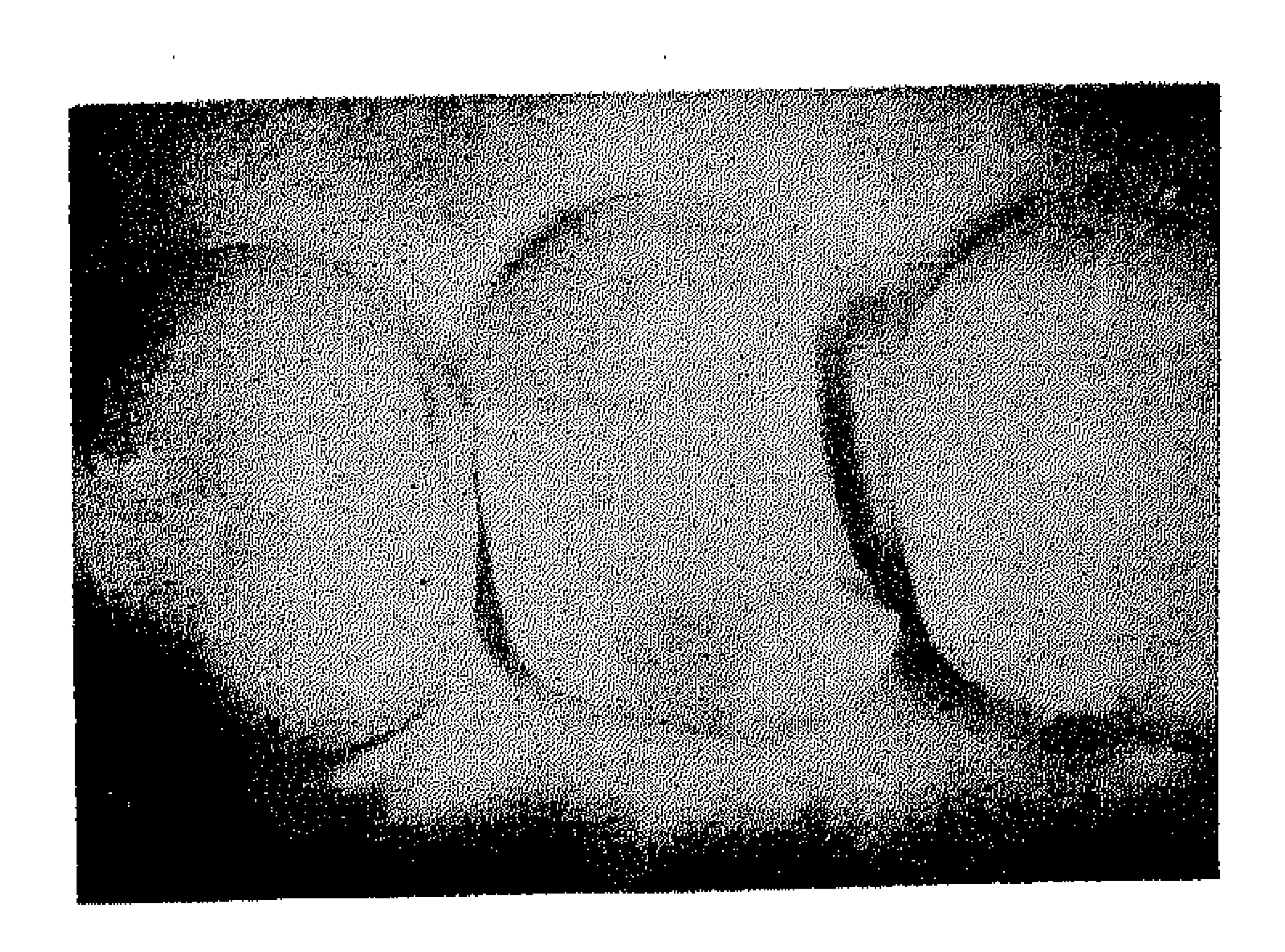
كما يجب علينا تجنب ترك ميازيب عميقة على السطح الطاحن وذلك لأنها سوف تسبب ظهور ظلال على الصورة مما يقلل من وضوح الرؤية كما يفضل بعض الباحثين عمل شطب بكتف أو بدون كتف وذلك لزيادة وضوح خط الإنهاء .

2 ـ تحضير منطقة الطبعة :

يجب أن تنظف منطقة الطبعة من بقايا : الماء ـ الدم ـ اللعاب وذلك للحصول على صورة واضحة غير مشوهة وخاصة للميزاب اللثوي حتى ولو كان المنبع الضوئي قادراً على اختراق السوائل الفموية ، كما يفضل إجراء تبعيد لثوي بالطرائق التقليدية حيث يجب عمل ذلك عندما يكون خط الإنهاء أسفل الحافة الحرة للثة بـ /1/ ملم أو أكثر ، إن هذا التبعيد يؤمن لنا رؤية واضحة للميزاب أثناء عمل الطبعة . يجب أن نحافظ على ترك زاوية كافية بين مستوى السن ومحور الشعاع الضوئي الموجه من المسبر وذلك لكي نحافظ على صورة ثلاثية الأبعاد .

ويجب أن يجفف السن جيداً قبل أخذ الطبعة لذا ترش مادة غير سامة على سطح السن وذلك لتأمين انعكاس عظمي ومتجانس لتعزيز الرؤية الجيدة ، حيث إن الضوء الصادر عن سن غير مجفف سوف ينعكس بشكل جزئي وذلك يقلل من وضوح الشكل بأبعاده الثلاثة ـ الشكل رقم (4) .

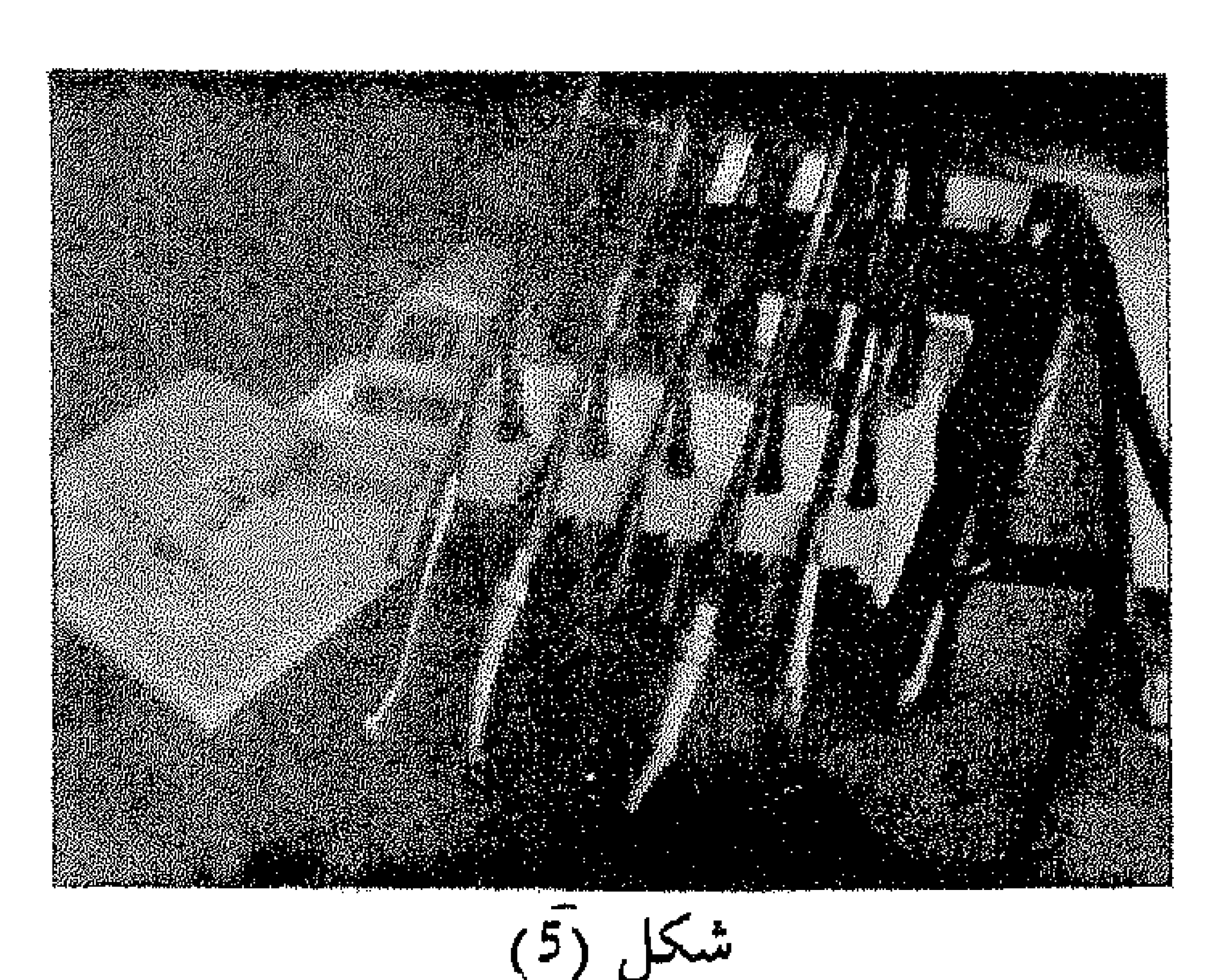
كما يمكن استخدام مشابك إضافية توضع حول السن المحضر وهي مشابهة لمشابك الحاجز المطاطي .



شكل (4)

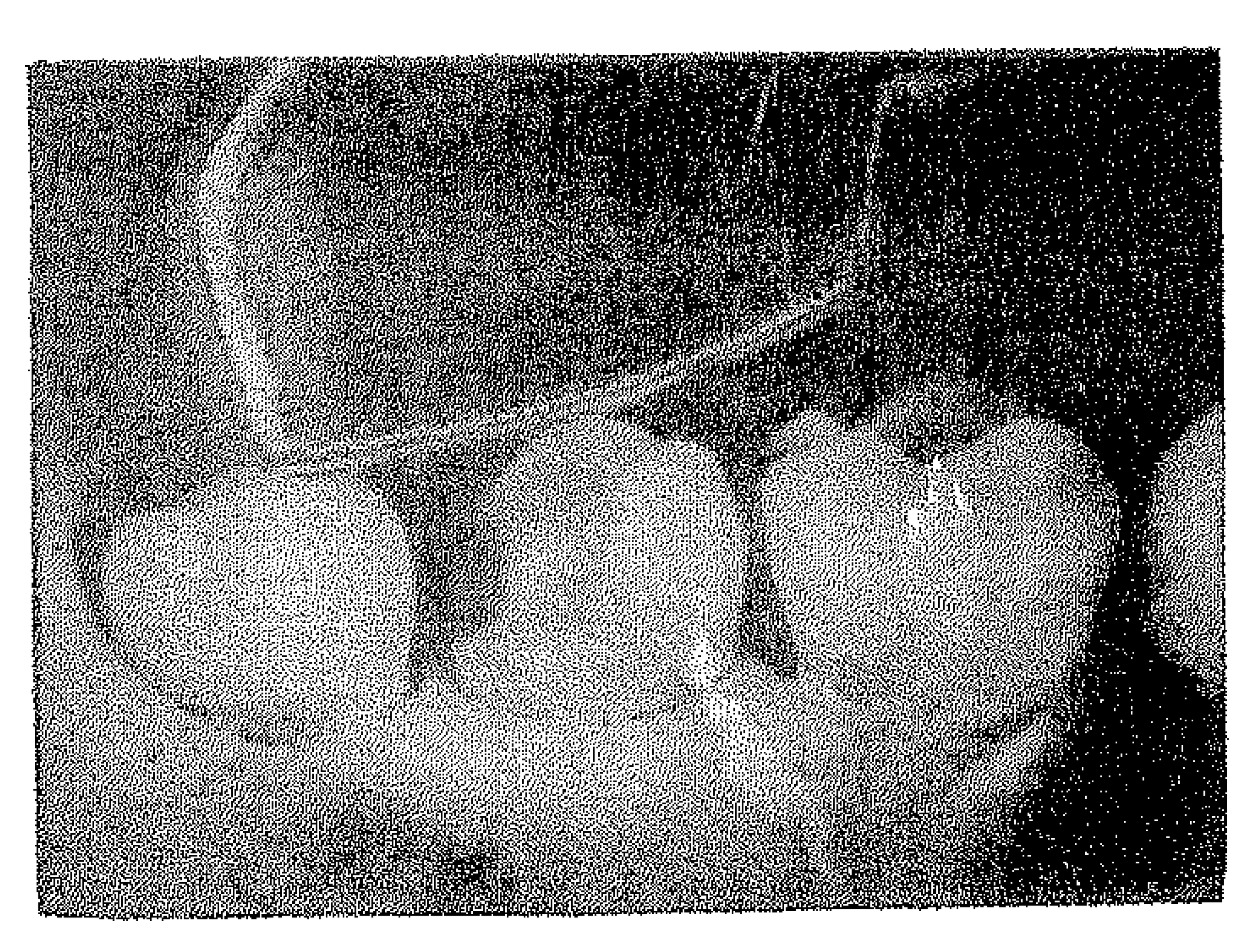
3 ـ أخذ الطبعة :

يقوم الطبيب أو المساعد بأخذ الطبعة بوساطة المسبر الضوئي حيث يمسك كما تمسك القبضة ويوضع في فم المريض ويمكن استخدام اليد الثانية لتبعيد الخد وتسهيل العمل . ثم يحرك حول السن المحضرة وتأخذ عدة لقطات : منظر دهليزي ، وآخر لساني ، منظرين ملاصقين ، منظر السطوح الطاحنة للأسنان المقابلة وأثناء ذلك يحرك المفتاح الموجود على الشاشة أمامه لتسجيل هذه الصور ـ الشكل رقم (5) . وفي النهاية نأخذ أهم لقطة للأسنان في وضع الإطباق ، حيث نضع المريض في وضعية الإطباق المركزي وهذا عائد لاختيار الطبيب فقد تكون مثلاً إما في العلاقة المركزية أو الإطباق المركزي . . . .



شكل (5)

إن الصورة المأخوذة في الإطباق المركزي سوف تمكن الطبيب من تحديد العلاقة بين الفكين العلوي والسفلي بأقل خطأ ممكن ، على كل حال يجب تحديد هذه الوضعية بناء على



شكل (6)

تحليل الإطباق ، وتستغرق هذه المرحلة حوالي /2 ـ 3/ دقائق حسب الحالة . والكاميرا تكون جاهزة لأخذ لقطة جديدة مباشرة بعد الانتهاء من اللقطة الأولى مما يؤكد سرعة العمل وتأمين راحة الطبيب والمريض .

وأخيراً وبعد الانتهاء من أخذ الطبعة يجب تعقيم المسبر ـ الشكل رقم (6) .

4 ـ العمل على المثال البصري :

تخزن كل الصور المأخوذة في ذاكرة الحاسوب وكأنها مثال جبسي محفوظ لدى المخبري وتضاف بعض المعلومات التي تمكن من معالجة هذه الصور واستنتاج الشكل الثلاثي الأبعاد للسن .

تعرض مجموعة الصور على الشاشة واحدة تلو الأخرى حيث يتم تحديد المناطق والخطوط الأساسية على كل صورة مثل : مناطق التماس ، ذرى حدبات معينة ، الميازيب ، إضافة إلى حدبات القوسين العلوي والسفلي ولا ننسى أهم اجراء وهو تحديد خط الإنهاء وكأنه يرسم بقلم رفيع على المثال الجبسي ، وبعد إتمام هذه المراحل يقوم الحاسوب باستنتاج سريع للشكل ثلاثي الأبعاد للسن المحضرة بتفاصيله كافة ويحول هذه المعلومات إلى نظام «كاد» الذي سيبدأ دوره في تصميم المرممة المناسبة ـ الشكل رقم (7) .



شكل (7)

5 ـ تصميم التاج :

إن تصميم التاج بنظام «كاد» عملية جديرة بالاهتمام ، فهو يظهر بوضوح تفوق نظام «كاد» على التقنيات الطبية المستحدثة مثل المرنان (التصوير بالطنين المغناطيسي والتصوير الطبقي المحوري) .

فمنذ عام 1973 ونحن نحاول تفسير إمكان هذا النظام في تصميم قطعة مماثلة لصور فراغية .

ففي هذا النظام الفرق كبير جداً بين ما نراه أولاً وهو التحضير وما نحصل عليه في النهاية وهو التعويض الذي يؤمن جميع المبادىء الأساسية في المرممات .

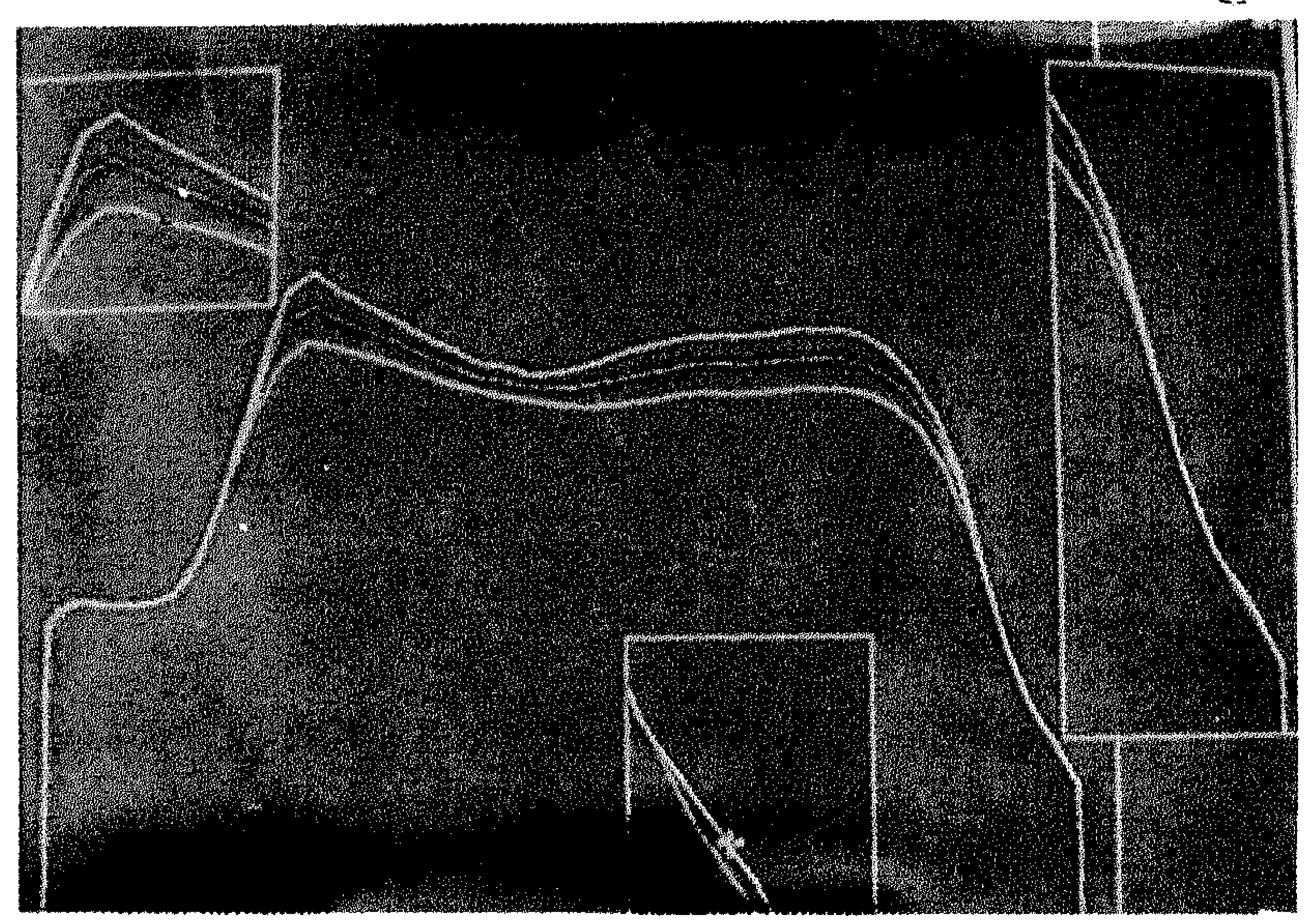
إذاً نحن أمام نظام له شيء من الذكاء الاصطناعي يستوعب المجسم والتصميم الفراغي وفي الوقت نفسه يحترم جميع القواعد الأساسية المتطلبة في هذا المجسم . يمكن أن نقسم عملية صنع التاج إلى أربع مراحل :

أ ـ تصميم السطح الداخلي للتاج : بعد أن تم تحديد الطبعة البصرية بعدد من الصور الصغيرة فان جميع هذه الصور تعطي لسطح المرممة شكل توضيحي له مظهر الفسيفساء ، وعلى الرغم من حاجتنا فقط لصور معينة في تصميم التاج فإنه من المفضل أن يظهر للطبيب على الشاشة صورة عن المثال الكامل بما في ذلك التحضير والحواف .

يمكن أن نرى المثال البصري كما هو الحال المثال الجبسي من زوايا مختلفة : دهليزية ، لسانية ولكن نستفيد أكثر من المقطع المحوري لأنه سهل الفهم .

كما يمكن للطبيب أن يرى الأسنان المقابلة والمجاورة في أية لحظة على الرغم من عدم حاجتنا لمثل هذه الاجراء في هذه المرحلة .

يقوم هذا النظام بعرض ما يحدث بشكل مبسط من الأعلى إلى الأسفل وعلى الرغم من قصر هذا الإجراء إلا أنه من المهم أن نتابع ما يحدث وذلك لتأمين الدقة والسيطرة الكاملة على انتاج مرممة ناجحة .



شكل (8)

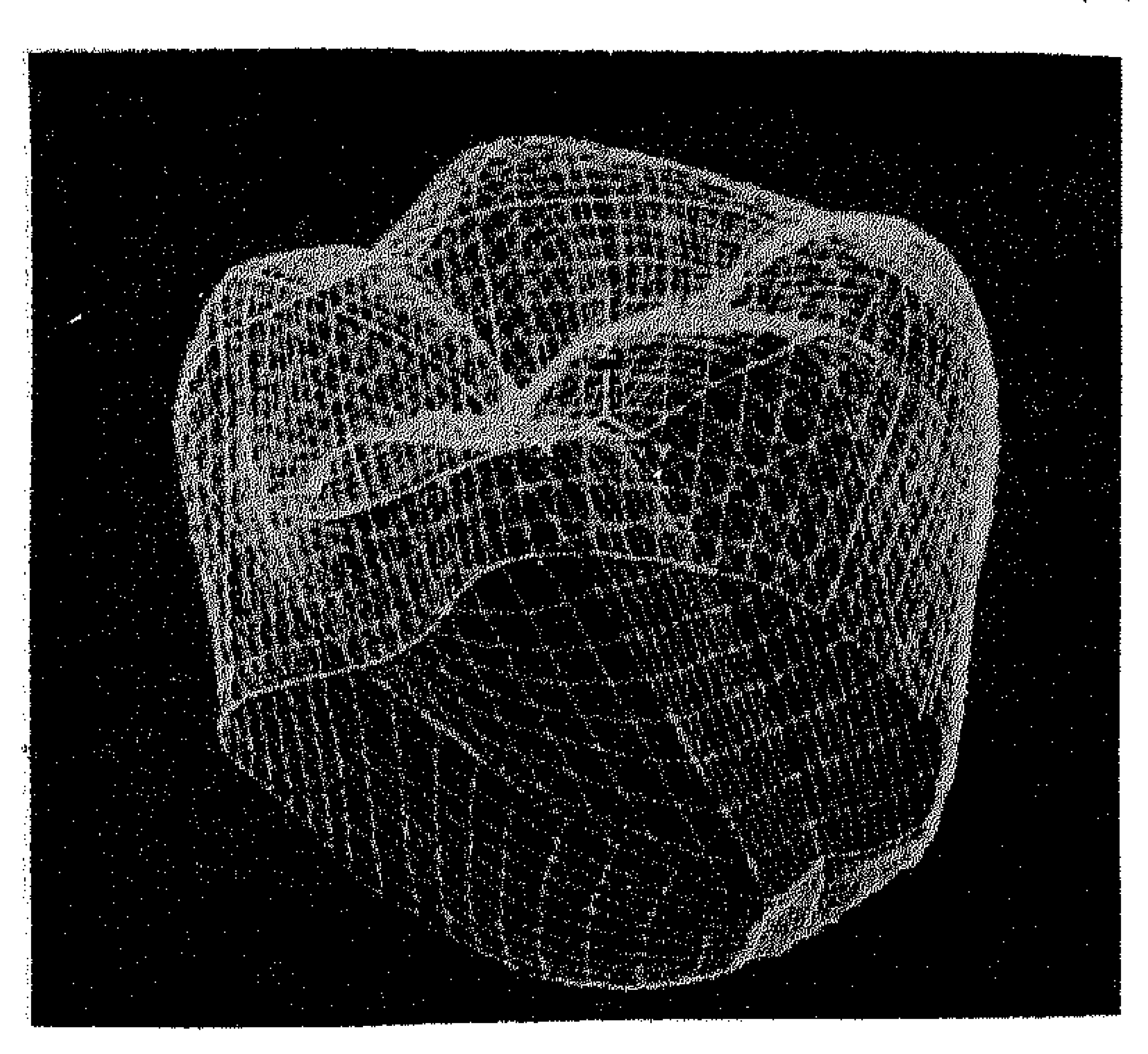
يتأكد الطبيب من صحة الطبعة والحواف والتي يمكن أن تعدل فيها لو اكتشف أي خطأ أو نقص فيها وعندما نتأكد من أن كل شيء صحيح نقوم بادخال رقم يعبر عن سماكة الاسمنت المطلوبة هذه المسافة تكون لجميع مناطق التاج عدا حواف التحضير، ثم يبدأ الجهاز بصنع التاج ابتداء من خط الإنهاء ـ الشكل رقم (8) .

ب ـ تصميم السطوح ـ الدهليزية ـ اللسانية ـ الملاصقة للتاج : يوجد في ذاكرة الحاسوب معلومات مبرمجة مسبقاً تتضمن الأشكال التشريحية للأسنان بشكل كامل وبناء على هذه المعلومات يقوم النظام بتصميم السطوح الجانبية للمرممة مع بعض التعديلات بما يناسب الحالة التي لدينا . حيث يقوم بتصغير التاج أو تكبيره بما يناسب شكل الأسنان المقابلة والمجاورة وحجمها .

كما يعدل من الحواف لتناسب خط الإنهاء وتعدل الميازيب والحدبات ومناطق التماس اضافة إلى شكل السطحين الدهليزي واللساني بما يناسب انسياب القوس السنية .

وفي النهاية يترك المجال لاضافة أي تعديلات أخرى قد يرغب بها الطبيب مثل تغيير شكل السطح الدهليزي أو اللساني أو عمل مسافات بين سنية .

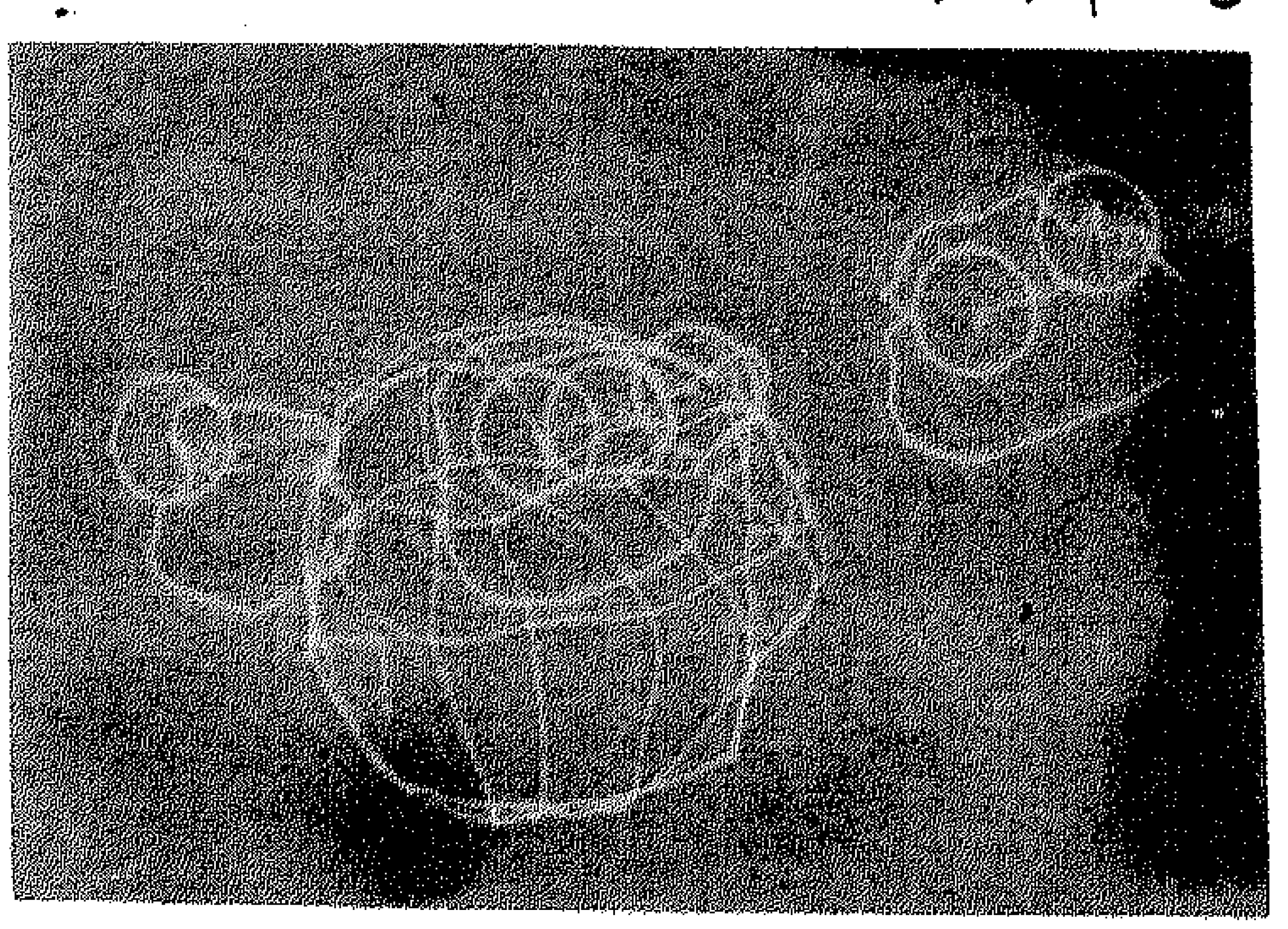
وبهذا الشكل فان التصميم الناتج يكون موافقاً لآراء ونظريات اختصاصي التشريح السني وليس على رأي وخبرة المخبري الذي اعتاد نحت النموذج الشمعي على المثال الجبسي ـ الشكل رقم (9) .



شكل (9)

جـ ـ بناء السطح الإطباقي : سوف نشرح هذه المرحلة دون أن نتطرق إلى أي تحاليل للحركة الوظيفية للفك السفلي وإنما سنستعرض فقط الاجراءات المطلوبة لبناء السطح الإطباقي .

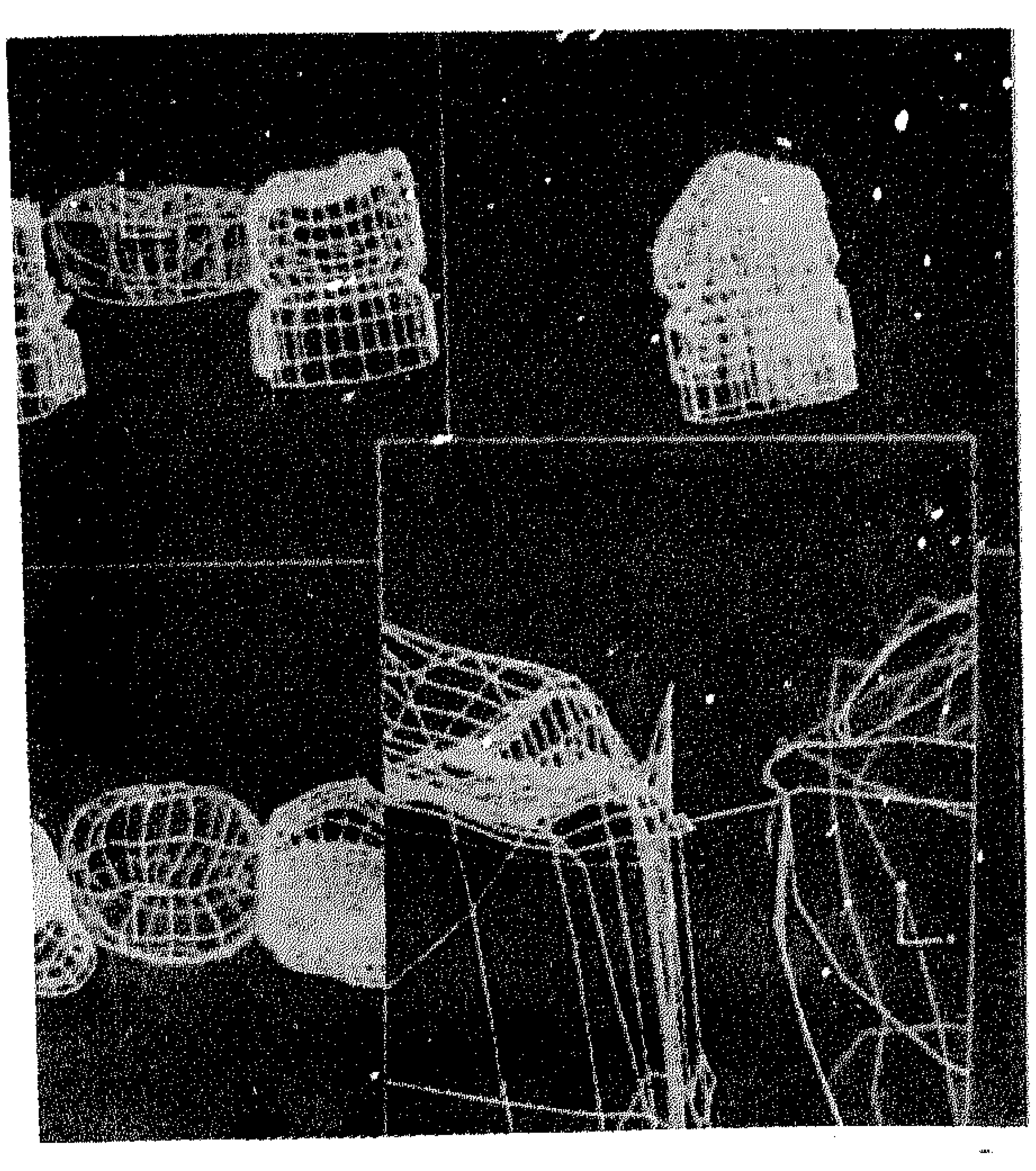
إن الطريقة هنا تبين أن التصميم بنظام «كاد» يشبه كثيراً طريقة التشميع المتبعة في المخابر . حيث يتم نحت السطح الطاحن حسب الميازيب والحدبات المقابلة بصورة مشابهة لطريقة Lundeen في بناء الشمع أي طريقة الشمع المضاف . أو حسب الأسنان المجاورة والاختيار هنا عائد للطبيب حيث يبدأ النظام باقتراح الشكل بما يوافق القوس المقابلة ويمكن لهذه العلاقات الإطباقية أن تعدل لتصبح حدبة مع وهدة أو حدبة مع حفاف إطباقي . ويتم بناء الحدبات بحيث توافق الإطباق المطلوب مع الأخذ بالحسبان الحركات الوظيفية للفك السفلي ـ الشكل رقم (10) .



شكل (10)

د ـ تعديل شكل التاج : إذا لم يكن شكل التاج المصمم مرضياً فانه يمكن للطبيب تعديل هذا الشكل مثل تغيير شكل المحيط الكبير للتاج كما أنه من الممكن أيضاً زيادة ارتفاع حدبة أو عمل مسافات بين سنية . ففي جميع الحالات يكفي أن نعين أين يجب أن تزال هذه النقطة وأين ستضاف مع المحافظة على قواعد التصميم العلمية والتجميلية . ثم نقارن النتيجة التي حصلنا عليها مع النموذج الشخصي الذي نحصل عليه عند التشميع على قالب جبسي .

وفي هذه المرحلة يكون من المفيد أن تظهر جميع الأسنان المقابلة والمجاورة على الشاشة ـ الشكل رقم (11) .



شكل (11)

6 ـ صنع المرممة :

تتم هذه العملية بوساطة نظام «كام» وهو عبارة عن آلة صغيرة أبعادها (28×20×20 انش) وهو ذو أربعة محاور للحركة مع جهاز تبريد خاص اضافة إلى إمكان تغيير أدوات الحفر بشكل آلي ، يمكن صنع جميع التعويضات الثابتة بوساطة /8/ أدوات (سنابل حفر) تكون متوضعة على قرص دوار حيث يمكن لهذا القرص أثناء دورانه تغيير الأداة الموجودة على محور الحفر بشكل آلي . وتتضمن هذه العملية مرحلتين وقبل أن نبدأ بالعمل يتم التأكد من مكان الأدوات بشكل آلي ولكي تبدأ عملية النحت يتم إدخال المادة الخام في هذه الآلة ونضغط على مفتاح التشغيل وبالتالي يتم تسلسل العملية بشكل آلي بحيث تعطي تاجاً جاهزاً للتلميع والتلوين بما يطابق المواصفات العالمية في :

آ ـ تحديد عمل الأدوات : إن الأدوات المستخدمة هنا إما أن تكون اسطوانية أو كروية حيث تقوم بنحت المادة الخام لتعطي التاج الشكل المطلوب من السطح الخارجي والداخلي ، حيث يتم ذلك بتسلسل معين تعمل فيه كل أداة تلو الأخرى مع إمكان تحديد حركة كل أداة

وزاوية توجيهها وسرعة الدوران والتبريد اللازم . وبهذا الشكل نضمن الحصول على عمل انسيابي متواقت سريع وفعال .

ب ـ تنفيذ النحت : يتم هذا الطور بشكل آلي بعد انتهاء الطور الأول ، فبعد أن تم مسح القالب الخام المقدم للآلة لكي تحدد مدى صلاحيته وكفايته من حيث الشكل والحجم ثم يقوم هذا النظام بنحت أولي للقالب على هيئة موشور يساير المحيط الكبير للتاج ، ثم تقوم عدة أدوات بنحت السطح الإطباقي الذي ينهى بنحت دقيق للميازيب الثانوية وبحيث أن جميع هذه الأدوات مبرمجة على أن تعمل بالأبعاد الفراغية الثلاثة .

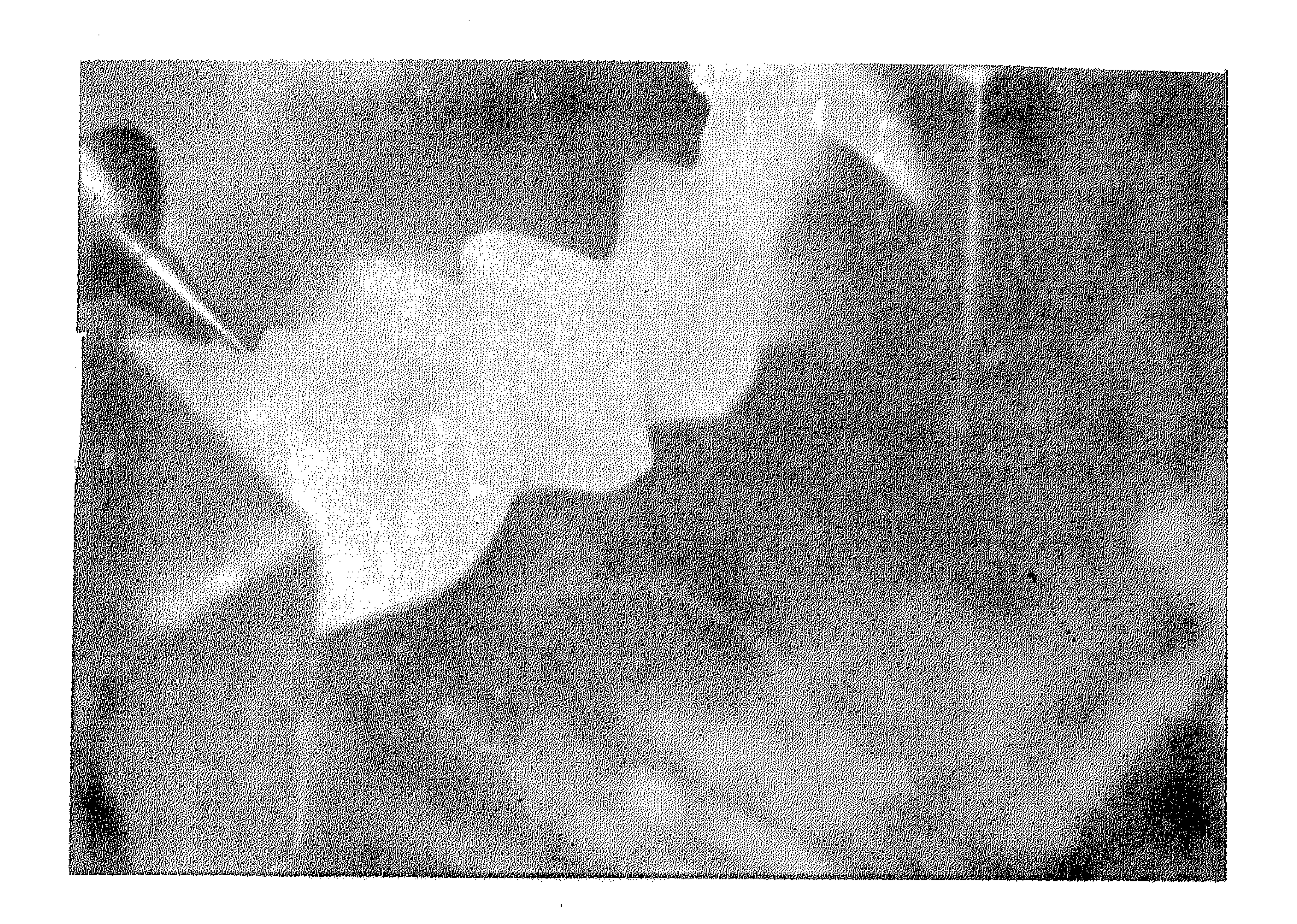
وبعد ذلك تقلب القطعة بشكل آلي إلى الطرف الثاني أي لنحت السطح الداخلي للتاج ، بحيث تترك في البداية أكبر كمية من المادة في مستوى الحواف ، أما نحت السطوح الخارجية الدهليزية واللسانية والملاصقة تحت الحواف فإنها تترك للنهاية وأخيراً يتم إنهاء الحواف بأداة دقيقة جداً حيث إن هذه المنطقة تتطلب أكبر دقة ممكنة في العمل . وفي نهاية هذه المرحلة تقوم الآلة بإزالة بقايا المادة المنحوتة ما عدا قطعتي الربط التي تترك فوق مناطق التماس أو تحتها . وبعدها يمكن للطبيب أن يسحب المرممة من هذا الجهاز .

7 ـ التلوين :

إن الخطوة الأخيرة في عملية صنع التاج بوساطة نظام «كاد ـ كام» هي عملية تلميع سريعة يليها تلوين داخل التاج وسطحه .

إن مبادىء التلوين المتبعة هنا هي تلك المعروفة منذ /20/ عاماً حيث نستعمل مواد ملونة مناسبة لتيجان Dicor على الرغم من أن نظام «كاد ـ كام» يمكن أن ينحت جميع المواد السنية التقليدية إضافة إلى البدائل المتوفرة .

ففي .U.S.A يدخل مكعب من Dicor إلى الجهاز وبعد أن تنحت القطعة يضاف اللون . أما بالنسبة إلى Aristee فانها تتوفر بأربعة ألوان رئيسية A,B,C,D ثم تضاف اليها المؤثرات اللونية الموضعية مثل اللون الأزرق الذي يزيد من شفوفية الحد القاطع أو الأصفر الذي يزيد من كثافة لون الأعناق إضافة إلى الألوان الأخرى التي تضاف لإظهار الميازيب أو الشقوق الميناثية ـ الشكل رقم (12) . ولكي نجعل هذا اللون المضاف مقاوماً للسحل فان التاج أو الجسر أو الحشوة المصبوبة يسخن إلى درجة /200°م/ . ولتسهيل عملية التلوين يمكن أن نضيف إلى هذا النظام مقياساً طيفياً الكترونياً للألوان ، هذا الجهاز تنتجه شركة Bertin بعد ذلك لا يبقى أمامنا سوى تثبيت التاج حيث يتم ذلك باتباع الأساليب التقليدية في تثبيت التيجان والجسور ـ الشكل رقم (13) والشكل (14) .



شكل (12)

شكل (13)

شكل (14)

المناقشة :

لقد ظهر تقدم كبير في مجال طب الاسنان باستعمال نظام «كاد ـ كام» الذي يعتمد على أحدث المفاهيم العلمية والطبية . ورغم ذلك قد يكون من الضروري أن نجيب عن بعض الأسئلة العملية المتعلقة مثلاً بأفضل طريقة لتأمين أدق النتائج في هذا النظام . في هذا النظام بلغ عدد النقاط المأخوذة على الشاشة بين /50000 ـ 16000000/ لكن أظهرت الخبرة السريرية أن زيادة عدد النقاط وبالتالي وضوح الصورة ليس ضماناً لدقة العمل وإنما عدد الصور المأخوذة والعلاقات الصحيحة بين هذه الصور هو العامل الحاسم في النتيجة النهائية .

من ناحية أخرى يكون من الممكن أن نعوض عن العوز في عدد النقاط وذلك بزيادة عدد الصور المأخوذة وعندما نأخذ هذين العاملين بعين الاعتبار نحصل على دقة أكبر من تلك التي نحصل عليها عادة في معظم العيادات والمخابر السنية .

على كل حال فإن الدقة المطلوبة في أي مرممة لا تتطلب نسبة أكبر من /40/ ميكرون إضافة إلى أن هذا النظام يؤمن دقة تصل إلى /5/ ميكروناً وذلك عائد إلى دقة الأدوات المستخدمة ونعومتها وتوضعها . لذا يكون من الضروري أن ندرك ذلك للوصول إلى مستوى من الدقة يساوي /10/ ميكرون .

لقد حاول المصممون قدر الإمكان جعل التعامل بين الطبيب وهذا النظام أبسط ما يمكن وهذا ما حققه جهاز شركة Macintosh الذي يمكن الطبيب من استعماله بعد فترة تدريب أقل من أسبوع .

الخلاصة :

لقد أثر استخدام نظام «كاد ـ كام» في طب الأسنان على اتجاه الممارسة السنية والأبحاث في معظم الجامعات .

ولكن النتائج التي سنحصل عليها يجب أن تحلل بدقة وحذر . في حين إن السرعة غير العادية التي تطور بها هذا النظام تؤكد أنه سيحظى باهتمام وإقبال سريع في مجال الممارسة السنية مبشراً بمستقبل مذهل لإمكاناته الواسعة .

التلوث من الطائرات*

التأثيرات البيئية والحلول المستقبلية

د. مارك باريت DR.Mark Barret
مركز أبحاث الموارد الأرضية

تعريب : أ . د . سيمون عبيد
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
جامعة دمشق

1 ـ مقدمة

يعدّ النقل الجوي واحداً من القطاعات المستهلكة للطاقة ، الأسرع نمواً في العالم . فإن معظم السفر الدولي هو بوساطة الطائرات ، كما أن النقل الجوي الداخلي في الدول المتقدمة والدول النامية يزداد بسرعة ، ولقد أدى هذا النمو السريع إلى تزايد الاهتمام بالتأثير البيئي الكبير للغازات والملوّثات الأخرى الناتجة من الطائرات . ولذلك فإن هذه الدراسة تستعرض مسألة التلوث الناجم عن محركات الطائرات وتأثيراته في الغلاف الجوي .

إن نسبة كبيرة من هذا التلوث تحقن في الجو عند ارتفاعات عالية تصل إلى (10كم) أو أكثر . وبالتالي ، فمن المرجح ان يساهم النقل الجوي ، إلى حد كبير ، في تسخين الكرة الأرضية ، وأن يكون له ، خلال العقود القادمة ، تأثير متنام مباشر في الغلاف الجوي العلوي .

وإذا كان تقدير كمية بعض الملوثات الغازية ، كثاني أكسيد الكربون (CO_2) ، وتأثيرها العام سهلاً نسبياً ، فإن تحديد كمية الملوثات الأخرى ، كأكاسيد الآزوت (NO_x) ، هو في الواقع أكثر صعوبة . وعموماً ، فإن التحكم بالملوثات من خلال المردود الطاقي أو وسائل أخرى هو أكثر تعقيداً في قطاع النقل منه في القطاعات الثابتة «Stationary» . فالمحركات

---

* من بحث صادر عن الصندوق العالمي للطبيعة في سويسرا WWF ، آب (آغسطس) 1991 .

المستخدمة في النقل يجب أن تكون ذات نسبة عالية للقدرة إلى الوزن «Power - weight ratio» ، وهي كذلك تعمل ، لفترات طويلة ، بأحمال جزئية . كما أن الحيّز المتاح لاستخدام تقانات متطورة للتحكم بغازات العادم ، هو عادة محدود جداً ، بالإضافة إلى أن هذه التقانات غالباً ما تؤثر بشكل سلبي في أداء المحركات .

وفي قطاع النقل ، فإن التحكم بالملوثات الناتجة من النقل الجوي هو الأكثر صعوبة . إذ إن القيود المفروضة على المحركات وأنظمة التحكم بالتلوث تطبق بإفراط في الطائرات ، حيث تعطى الأولوية للوزن وللحيز المتاح . وبالإضافة إلى ذلك ، تعوق تخفيض التلوث ثلاثة عوامل : أولاً ، إن تكاليف الوقود ذات تأثير هام في مجال التنافس بين شركات الطيران ، وبالتالي ثمة تأكيد كبير على مردود الوقود . ثانياً ، إن إمكان التبديل إلى وسيلة نقل أخرى (القطار أو الباخرة) محدود برغبات الناس فيما يتصل بطول فترة السفر ، وبانعدام البنية التحتية «Infrastructure» البديلة في بعض المناطق . ثالثاً ، في حين يمكن للتخطيط الاستثماري للأراضي أن يؤثر في الرحلات الداخلية القصيرة ، فمن الواضح ان هذا غير ممكن في حالة الرحلات الطويلة .

على الرغم من أن هذا البحث لايتعرض بالتفصيل إلى الطيران العسكري ، فإنه من الجدير بالذكر أن هذا المجال يستهلك تقريباً ربع كمية وقود الطيران الإجمالية . هذا بالإضافة إلى أن استخدام الطيران العسكري عند ارتفاعات عالية وبسرعات عالية ، يمكن ان يؤثر في البيئة تأثيرا أكبر مما يوحي به استهلاكه للوقود .

وكذلك لم يتم التطرق هنا إلى الشحن الجوي باعتباره يشكّل جزءاً صغيراً نسبياً من حجم الطيران الكلي . ومع أن الشحن الجوي قد نما مؤخراً بمعدل أسرع مما هو في مجال نقل الركاب ، فإن ايجاد وسائط شحن بديلة أكثر سهولة مما هو في حالة نقل الركاب .

ونأمل أن يكون هذا البحث قد تطرق إلى معظم مسائل التلوث الهامة الناجمة عن الطائرات ، ولكن يمكن لجميع النقاط التي تمّ بحثها أن تفيد من تحليل لاحق .

2 ـ التلوث من الطائرات

لعلّ الضجيج هو التأثير البيئي الأكثر تمييزاً من الملوثات الناتجة من الطائرات ، وهو مقصور ، إلى حد كبير ، على المناطق المجاورة للمطارات . وليس للضجيج تأثير بيئي طويل الأمد ، برغم أنه يمكن أن يحدث تأثيرات صحية دائمة .

ولكن توجد تأثيرات بيئية أقل وضوحا . فيمكن للمواد الكيميائية المستخدمة لإزالة الجليد عن المدارج والطائرات ، وتلك المستخدمة في تدريبات مقاومة الحريق ، أن تسبب تلوث المياه . كما يمكن للكميات المخزنة من الوقود أن تؤدي ، في بعض الحالات ، إلى تلوث

هيدروكربوني خطير . ويمكن للفعاليات المرتبطة بخدمة المطارات وبحركة المسافرين والعمال والبضائع أن تحدث تأثيرات بيئية موضعية كبيرة ، ولكنها ليست ذات أهمية على المستوى الإقليمي أو العالمي بالمقارنة مع التأثيرات الناجمة عن الطائرات .

إن الملوثات المنبعثة من محركات الطائرات تشكّل ، عموماً ، نسبة صغيرة ولكن لايستهان بها ، من مجموع كميات كلّ منها الناتجة من مصادر أخرى في العالم . ولكن هذه الملوثات تحقن في الجو عند ارتفاعات عالية ، حيث يكون لمعظمها تأثير أكثر خطراً مما هو عليه في طبقات الجو المنخفضة . يعود ذلك إلى استمرار بقاء الملوثات ، عند ارتفاعات عالية ، فترة أطول من فترة بقائها قرب مستوى الأرض .

هذا بالاضافة إلى أن العمليات الكيميائية والفيزيائية الجوية الحساسة ، مثل تكوين الأوزون وتدميره ، تحدث في طبقات الجو العليا . كما أن تراكيز المواد الكيميائية ، كالماء وأكاسيد الأزوت (NO_x) ، هي عموماً منخفضة في الارتفاعات العالية ، حيث يمكن للملوثات المنبعثة من الطائرات أن تزيد هذه التراكيز ، وبالتالي أن تغير التوازن الطبيعي لطبقات الجو .

2 ـ 1 ـ استهلاك وقود الطيران

يمكن تقدير كمية كل من الملوثات المنبعثة من الطائرات بجداء كمية الوقود المستهلكة في عامل الابتعاث «Emission factor» الموافق لكل منها تبعاً لما سيبين لاحقا .

توجد ثغرتان في تقدير كميات وقود الطيران المبينة في الجدول (1) . **فالثغرة الاولى** عدم توفر معطيات كافيّة عن انتاج وقود الطيران في الاتحاد السوفييتي ودول أوروبا الشرقية . وقد تم هنا افتراض نسبة ، لهذه المناطق ، تعادل 20٪ من الانتاج الاجمالي العالمي ، وهي نسبة تتفق مع المعلومات التي أوردها رينر* (1991) .

وأما **الثغرة الثانية** فهي عدم معرفة النسبة الفعلية للوقود المستخدم في الطيران العسكري وقد قدّر إيغلي* (1990) هذه النسبة بـ(24٪) ، وهي النسبة المعتمدة هنا والمؤيدة بالمعلومات التي ذكرها رينر (1991) . ويعدّ تحديد هذه النسبة هاماً لأن التأثير البيئي ، الناجم عن كيلو غرام وقود في الطيران العسكري ، هو أكبر مما في حالة الطيران المدني .

---

* Renner M, «Assessing Military's War on the Environment,» State of the World, Worldwatch, 1991 .

* Egli R, «Air Traffic and Climate,» ANote to the European Environment Bureau, 1990

الجدول (1) : استخدام وقود الطيران (1988)

	الوقود	الكربون	
	مليون طن	مليون طن	٪ الأجمالي العالمي
الإنتاج			
العالم (عدا أوروبا الشرقية والاتحاد السوفييتي)			
بنزين الطائرات Avgas	2.5	2.1	0.04%
بنزين منخفض الأوكتين Avtag	10.0	8.6	0.14%
كيروسين	130.0	111.5	1.86%
المجموع	142.5	122.2	2.04%
أوروبا الشرقية والاتحاد السوفييتي (بافتراض ٪20 من الانتاج العالمي)	35.6	31.0	0.52%
المجموع العالمي :			
الطائرات	178.1	153.2	2.56%
مفاقيد التكرير (٪5)	9.4	8.1	0.14%
الإجمالي	187.5	161.3	2.7%
الاستهلاك (بافتراض ٪24 للطيران العسكري)			
الطيران المدني :			
الطائرات	135.4	116.4	1.95%
متضمناً مفاقيد التكرير	142.5	122.6	2.05%
الطيران العسكري :			
الطائرات	42.7	36.8	0.61%
متضمناً مفاقيد التكرير	45.0	38.7	0.65%
الإجمالي :			
الطائرات	178.1	153.2	2.56%
متضمناً مفاقيد التكرير	187.5	161.3	2.7%

2 ـ 2 ـ ابتعاث الملوثات

تنتج الملوثات من احتراق الوقود الهيدروكربوني في محركات الطائرات ، ويمكن تصنيفها في نوعين :

أولاً : المركبات الناتجة من تأكسد كل من الكربون والهيدروجين ، إذ يتأكسد الكربون ليعطي ، في الدرجة الأولى ، ثاني أكسيد الكربون (CO_2) ، بينما يتحد الجزء الأكبر من الهيدروجين مع الأكسجين ليكوّن الماء (H_2O) .

ثانياً : مركبات أخرى تتكون خلال الاحتراق تبعا لمدى اكتمال عمليات الأكسدة . فوفقاً لظروف الاحتراق ، يمكن لكمية من الوقود ألا تحترق على الاطلاق فتنبعث في الجو وقوداً (هيدروكربونات HC) ، أو أن كمية من الكربون لاتتأكسد كلياً فينتج أول أكسيد الكربون (CO) ، او السِّناج «Soot» .

كما أن درجة الحرارة العالية والضغط المرتفع ، داخل المحركات ، يؤديان إلى تأكسد الأزوت الجوي فتتكون أكاسيد الأزوت (NO_x) . هذا بالاضافة إلى أن العناصر الأخرى ، الموجودة بنسب ضئيلة في وقود الطيران ، تؤدي إلى التلوث . فمثلا ، يتأكسد الكبريت الموجود في الكيروسين فينتج ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) . وفي معظم الحالات ، فإن هذه الملوثات ، بعد ابتعاثها ، تتحول فيزيائيا او تدخل في تفاعلات كيميائية ، فتؤدي بالتالي إلى تأثيرات بيئية مختلفة .

ومن الضروري تقدير الكميات الاجمالية لكل من الملوثات المنبعثة من محركات الطائرات . ويتم ذلك عادة باستخدام عوامل ابتعاث تحدد كمية المادة الملوثة (غرامات) المنبعثة من استهلاك كيلو غرام وقود (غ/كغ) . ويمكن تحديد هذه العوامل بدقة لبعض الملوثات ، كالماء وثاني أكسيد الكربون ، استناداً إلى علم الكيمياء ، وإلى أن هذه العوامل لاتتغير ، على نحو ملموس ، تبعاً لظروف عمل المحركات المتعلقة بالحمل والارتفاع .

ولكن في حالة الملوثات الأخرى ، مثل (NO_x) و (HC) ، فإن الكميات المنبعثة من المحركات تتعلق بشروط تصميم هذه المحركات وبظروف عملها . فمن الصعب جداً ، قياس كمية كل من هذه الملوثات مباشرة أثناء العمل الفعلي ، أي عندما تكون الطائرة على ارتفاع حوالى (11كم) . إضافة إلى أن الاهتمام المتزايد بتلوث البيئة ، وخصوصاً في طبقات الجو العليا ، يدفع الشركات المصنّعة للطائرات ، وبخاصة المحركات ، إلى الامتناع عن نشر معلوماتهم عن الملوثات . كما أن عوامل الابتعاث وعمليات الطيران العسكري تخضع ، في معظم الأحيان ، لأنظمة حفظ السرِّية .

إن العوامل المبنية في الجدول(2) هي تقريبية بسبب ماذكر اعلاه . وبالتالي ، يمكن أن يكون الخطأ في بعض التقديرات كبيراً ، وهذا يفسر التباين الواضح في تقدير القيم الواردة في هذا الجدول من مصدر إلى آخر .

الجدول (2) : عوامل ابتعاث الملوثات

التقديرات المختلفة لابتعاث NOx, HC, CO (حسب كلارك 1986)					
نمط الطيران	٪ الزمن الكلي للطيران	٪ استطاعة المحرك الأعظمية	الملوث (غ/كغ وقود)		
			CO	HC	NO_X
بطيء idle	5%	5%	5.0	20.0	5.0
اقتراب	2%	30%	5.0	2.0	10.0
تطواف	92%	60%	0.0	0.0	20.0
إقلاع	1%	100%	0.0	0.0	40.0
المعدل المثقل*	100%	57.1%	0.4	1.0	19.3
عوامل الابتعاث (جونسون وهنشوي ـ 1991)			14.6	2.6	17.9
عوامل الابتعاث (هيلد ـ 1990)			3.0	0.5	10.0

عوامل الابتعاث المفترضة في هذا البحث (غ ملوث/كغ وقود)	
CO	2.00
HC	1.00
NO_2	12.00
CO_2	3220.00
H_2O	1250.00
SO_2	3.00
C	0.02

* افتراضات الباحث للمعدلات

ويجب ، لتحسين دقة المعدلات المبينة في الجدول (2) ، تحديد العوامل الصحيحة لكل نوع من المحركات ، ومن ثم تثقيلها تبعاً للوقود المستخدم في كل نمط عمل لكل محرك ، بالاضافة إلى تضمينها تأثير الابتعاثات عند ارتفاعات مختلفة . فمثلاً ، إن عامل ابتعاث (NO_x) يزداد طرداً مع حمل المحرك ، وهو أعظمي عند الاقلاع حين تعمل المحركات بقدرتها الكلية . ومن الجدير بالذكر أن نسب العناصر النزرة ، مثل الكبريت ، يمكن ان تتغير بشكل ملموس تبعاً لمصدر وقود الطيران ونوعه .

ويمكن للطائرات العسكرية أن يكون لها عوامل ابتعاث مختلفة عن تلك للطائرات المدنية . وسبب ذلك هو عمل الطائرات العسكرية فترات أطول بقدرة عالية وعند ارتفاعات عالية جداً . كما يمكن للطائرات العسكرية أن تصدر مواد إضافية أخرى ، فقد ذكر رينر (1991) أن قاذفة القنابل «B - 2 Stealth» تستخدم مواد مضافة إلى الوقود لتقليل ابتعاث الجسيمات ، وبالتالي تخفيض فاعلية الكشف بالرادار . إلا أن تأثير هذه المواد المضافة في التلوث الجوي لم يعلن حتى الآن . ونظراً إلى عدم كفاية الدلائل ، للتمييز بين الملوثات الناتجة من الطائرات المدنية والعسكرية ، فإن هذه الدراسة تستخدم عامل ابتعاث واحد لكل ملوث .

ومن وجهة نظر تسخين الكرة الأرضية (التسخين الأرضي) ، فمن المهمّ معرفة الاستخدام الاجمالي للوقود . وهذا يعني تقدير كمية الوقود الكلية المستخدمة في تكرير النفط الخام للحصول على وقود الطيران ، ولذلك تفترض هذه الدراسة أن نسبة مفاقيد التكرير هي 5٪ من الوقود الكلي المستخدم (انظر الجدول ـ 1) .

واستناداً إلى تقديرات استهلاك الوقود وعوامل الابتعاث المفترضة في (الجدول ـ 2) ، يمكن حساب الكمية الكلية لكل من الملوثات كما هو مبين في الجدول(3) . وباستثناء (CO_2) ، لا تشمل الكميات الأخرى الواردة في هذا الجدول ماينتج منها من معامل التكرير .

يبين الجدول(3) الكميات الاجمالية للملوثات دون بيان توزعها أفقياً وشاقولياً . ففي حين لايعدّ الارتفاع الذي ينبعث عنده (CO_2) ذا أهمية نسبياً ، فإن ذلك ليس حال معظم الملوثات الأخرى . فالتأثيرات الفيزيائية المباشرة ، لهذه الملوثات ، في التوازن الاشعاعي ، ودورها في العمليات الكيميائية الجوية ، تتباين بشكل ملحوظ تبعاً للارتفاع . وتتغير هذه التأثيرات بوضوح تبعاً لانتشارها في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي (التروبوسفير) أو الطبقة العليا من الغلاف الجوي (الستراتوسفير) . إن الحد الفاصل بين هاتين الطبقتين هو منطقة الركود (التروبوبوز) ، حيث تبدأ درجة الحرارة بالازدياد مع الارتفاع بدلاً من النقصان . ولايشكل التروبوبوز انقطاعاً حاداً ، وإنما يوجد على ارتفاعات مختلفة عبر الكرة الأرضية .

الجدول (3) : الابتعاثات الإجمالية من الطائرات عام 1988 (ألف طن)

الملوث	المدنية	العسكرية	المجموع
ثاني أكسيد الكربون (CO_2)	459000	145000	604000
أول أكسيد الكربون (CO)	271	85	356
السّـــناج (C)	3	1	4
ثاني أكسيد الآزوت (NO_2)	1625	513	2138
هيدروكربونات (HC)	141	44	185
مـــاء (H_2O)	169000	53000	222000
ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)	406	128	534

فإن ارتفاعه يتغير تدريجياً من حوالى (8كم) فوق المناطق القطبية ، إلى (12كم) فوق خطوط العرض المتوسطة ، حتى يصل إلى (16كم) فوق المناطق الاستوائية .

ومن المرجح ، أن (80٪ ـ 90٪) من الابتعاثات الاجمالية تصدر عن الطائرات عند ارتفاع التطواف «Cruising altitude» ، وهو عادة بين (10كم) و(12كم) . كما أن نسبة كبيرة من الطيران تحدث فوق نصف الكرة الشمالي ـ نحو 80٪ حسب ماأوردها جونسون وهنشوى* (1991) ـ . وتكون حركة المرور الجوية «Air traffic» كثيفة فوق خطوط العرض من 30° إلى 60° شمالاً ، بسبب حركة المرور الاميركية والأوروبية . وبالاضافة إلى ذلك ، يذكر هيلد*(1990) أن نحو 40٪ من أكاسيد الآزوت ، المنبعثة من الطائرات عام 1975 ، قد حدثت فوق المناطق الواقعة شمال خط العرض 40° شمالاً . ولكن يمكن حالياً أن تكون حركة المرور الجوية ، فوق خطوط عرض أقل من ذلك ، ذات نسبة أكبر مما كانت عليه في السابق . وبرغم ذلك ، واستناداً إلى ماذكر اعلاه ، فإنه من المتوقع أن (20٪ ـ 30٪) من الملوثات يتم حقنها في المناطق المنخفضة من الستراتوسفير .

ومن المهمّ أيضاً ، دراسة توزع الملوثات ضمن مجالات فضائية وزمنية صغيرة نسبياً . وذلك لأن سلوك جملة العمليات الفيزيائية والكيميائية ، الحادثة في الغلاف الجوي العلوي ، يمكن أن يكون لاخطياً . وعلى سبيل المثال ، فإن تأثير (NO_x)في إنتاج الأوزون لايتضاعف

---

* Johnson CE, Henshaw J, «The Impact of NO_x Emission from Tropospheric Aircraft,» AEA - EE - 0127, AEA Environment and Energy, Harwell Laboratory, Oxfordshire, 1991 .

* Held M, «Ecological Impact of Aircraft Emissions,» Tutzinger Materialie Nr66, ISSN 0930 - 7850, 1990

دوماً كلّما تضاعفت كمية (NO_x) المنبعثة . ويمكن لمثل هذه التأثيرات اللاخطية أن تؤدي إلى اخطاء هامة في النمذجة الجوية ، وذلك في حال إيجاد معدل الابتعاثات بافتراض أنها تنتشر ضمن حجوم كبيرة نسبياً . فمثلا يمكن لتركيز الماء أن يكون عالياً جداً على طول الممرات الجوية ، وبالتالي فإن افتراض انتشار بخار الماء ضمن مجالات كبيرة في الجو يمكن أن يؤدي إلى تقديرات خاطئة في الزيادة الحاصلة في الرطوبة النسبية . وتبعاً لذلك ، يتم تجاوز بعض الظواهر الجوية الهامة ، مثل تشكل الغيوم وغيرها .

إن كمية الملوثات المنبعثة من الطائرات تتغير خلال السنه بسبب فترات العطلة ، وخلال اليوم بسبب بعض القيود العملية واختلاف كثافة الطلب . ويؤدي هذا ، بدوره ، إلى تفاوت زمني في تراكيز الملوثات حول الممرات الجوية ، وبالتالي إلى تغيرّ النتائج المعتمدة على معدلات ابتعاث شهرية أو سنوية .

2 ـ 3 ـ تأثيرات الملوثات

إن معدلات النمو المتوقعة ، في المجالات المختلفة للطيران ، تشير عموماً إلى زيادة المساهمة الفعالة للطيران في تلوث الجو المحيط بالكرة الأرضية ، وبخاصة التأثير الهام لملوثاته في التسخين الأرضي . وهذا ، على الرغم من أن كميات هذه الملوثات هي قليلة نسبياً بالمقارنة مع تلك الصادرة عن جملة الاستخدامات البشرية . سنبين في الفقرات التالية أهم التأثيرات البيئية لكل من الملوثات المنبعثة من الطائرات .

2 ـ 3 ـ 1 ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

يساهم استهلاك وقود الطيران بنسبة (2,7٪) من الكربون الإجمالي الصادر عن الوقود الأحفوري «Fossil fuels» المستخدم عالمياً ، (تتضمن هذه النسبة مفاقيد التكرير المفترضة في الجدول ـ 1) .

وعلى الرغم من أن هذه النسبة هي قليلة إلى حدّ ما ، فإنها تساوي تقريباً مجموع الكميات الصادرة عن المملكة المتحدة . (ويبين الجدول ـ 5 ـ في الملحق كميات الوقود والكربون المرافق المستهلكة في المناطق الجغرافية الرئيسية) .

وينتج من الكربون ، المحتوى في الوقود ، غاز ثاني أكسيد الكربون ذو التأثير المباشر في التسخين الأرضي . وقد بينت الحسابات ، التي أجريت لتحديد تأثير (CO_2) المنبعث من الطائرات ، أنه يساهم بنسبة (1,3٪) من التسخين الأرضي الشامل . ومن المتوقع ان ترتفع هذه النسبة إلى (1,4٪) خلال العقدين القادمين .

2 ـ 3 ـ 2 ـ أكاسيد الآزوت (NO_x)

تساهم أكاسيد الآزوت الحامضية في تكوين المطر الحامضي ، كما أن لمشتقاتها الكيميائية تأثيرات ضارة مباشرة على الكائنات البرية والمنظومات البيئية والابنية .

ويمكن لأكاسيد الآزوت ، بوجود ضوء الشمس ، أن تساعد على انتاج الأوزون في التروبوسفير والجزء المنخفض من الستراتوسفير . إن الأوزون ، في الطبقات المنخفضة ، هو ضار عادة بسبب تأثيره الكيميائي المباشر في الغلاف الحيوي . وهو أيضاً يمتص الاشعاعات الطويلة الموجة الصادرة عن الأرض ، وبذلك يساهم في التسخين الأرضي ، ويكون هذا التأثير للأوزون أعظمياً عند ارتفاعات من (10كم) إلى (12كم) . وبالعكس ، فإن (NO_x) تؤدي إلى تدمير الأوزون في الستراتوسفير ، عند ارتفاعات حوالي (15كم) وأكثر ، وهو الأوزون المفيد بسبن امتصاصه الاشعاعات الضارة القصيرة الموجة الصادرة عن الشمس . فهذا يعني أن (NO_x) تؤثر بشكل مختلف ، لكن ضار ، في كل من التروبوسفير والستراتوسفير العلوي .

من المرجح أن الطائرات تنتج أقل من (2٪) من مجموع كميات (NO_x) المنتجة عالمياً ، ولذلك فإن تأثيرها في تكوين المطر الحامضي هو غير هام نسبياً . ولكن برغم أن إصدار بعض الأكاسيد (NO_x) هو أعظمي في أثناء الإقلاع ، فإن الطائرات تقضي معظم الوقت في نمط التطواف ، حيث تحقن معظم الأكاسيد (NO_x) مباشرة في كل من التروبوسفير العلوي والستراتوسفير السفلي .

ويصف إيغلي (1990) أهمية تأثير أكاسيد الآزوت كما يلي :

«تصدر حركة المرور الجوي حوالي (3) مليون طن من أكاسيد الآزوت سنوياً (1987) ، منها نحو مليون طن في طبقات الجو الحساسة جداً ، والواقعة بين (9كم) و(13كم) . ومن هناك ، تنتشر تدريجياً باتجاه كل من الطبقات الأعلى والأخفض . ويعكس مايحدث بالقرب من مستوى الأرض ، حيث يجرف المطر أكاسيد الآزوت خلال أيام ، فإنها تبقى عند ارتفاع (10كم) لمدة سنة تقريباً (يبقى 37٪ منها بعد مرور سنة واحدة) . وتساهم هذه الأكاسيد عندما تصل إلى (12كم) في تفكك الأزون في الستراتوسفير ، بالاضافة إلى تفاعلها مع بخار الماء لتشكل حمض الآزوت . ومن ثم يتبلور هذا الحمض ، عند ارتفاعات بين (12كم) و (22كم) ، مكوّناً غيوما ستراتوسفيرية قطبية عند انخفاض درجة الحرارة إلى حوالى (-80°) مئوية . وبعدئذ تحدث ، على هذه الغيوم ، تفاعلات محفّزة سطحياً ، إذ انطلاقاً من كربونات الكلور المفلورة (CFCs) المنبعثة في الجو ، يتم تدمير الأوزون بوساطة الكلور الحرّ . ويحدث ذلك ، بشكل رئيسي ، عند نهاية ليل القطب المتجمد الجنوبي وبمساعدة ضوء الشمس ، وهكذا ينشأ مايسمى «ثقب الأوزون «Ozone hole» .

استخدم جونسون وهنشوى(1991) نموذجاً حاسوبياً للتنبؤ ، من بين أمور أخرى ، بتأثيرات (NO_x) في التسخين الأرضي . فوجدا أن الزيادات في كمية الأوزون تعزّز هذا التسخين ، وتلغي أي انخفاض فيه تسببه إزالة الميتان . وقد اقترحا أن تأثير كل كيلو غرام ، من (NO_x) المنبعثة من الطائرات ، في تكوين الأوزون والتسخين الأرضي ، يعادل حوالي (50) مرة التأثير المماثل لـ (NO_x) الصادر عن الأرض . والسبب في ذلك ، هو تكوّن الأوزون عند ارتفاع حيث يكون تأثيره في النمو الاشعاعي القسري «Radiative forcing» ، أعظمياً .

وقد قدّر جونسون وهنشوي هذا التأثير في درجة الحرارة السطحية (dTo) ، كما يلي :

«إن التغير الحاصل في (dTo) ، بسبب تغير كميات (CO_2) العالمية الإجمالية في الفترة (1970 ـ 1980) ، قد بلغ ($0,067^o$) مئوية . وبالمقارنة مع ذلك ، فإن تغير (dTo) ، المحسوب على أساس النمو المتوقع في حركة الطيران في الفترة (1990 ـ 2000) ، هو نحو ($0,01^o$)مئوية . وهذا إذن يشكل جزءاً هاماً (15٪) من تغير (dTo) الناتج من الزيادات الحاصلة في كميات (CO_2) المنبعثة عالمياً .

هذا بالاضافة إلى أن درجة حرارة الاتزان السطحية الناتجة من تغيرات (dTo) تزداد بعامل يأخذ في الحسبان عمليات التغذية المرتدة ، وقد بحث (لاسي) Lacis (1990) في قيم هذا العامل فتبين له انها تقع في المجال (2 ـ 4)» .

وفي مقابل ذلك ، فإن (NO_x) تؤدي إلى تكوين جذور الهيدروكسيل التي تحطّم الميتان ذا الفاعلية العالية في التسخين الأرضي . ولكن ، من ناحية ثانية ، فقد استنتج جونسون وهنشوي أن هذه العملية تُنقص مخزون الميتان بنحو (1٪) فقط . كما تساعد (NO_x) على إزالة الكلور ، الذي يختزل الأوزون إلى أكسجين ، إذ تعدّ عملية الاختزال هذه مشكلة في الستراتوسفير . ومع ذلك ، فمن المحتمل أن تحطيم الميتان وإزالة الكلور لايغيران كثيراً التسخين الأرضي الصافي الناتج من الأوزون الإضافي .

وفي النتيجة ، فإن أكاسيد الآزوت الصادرة عن الطائرات لاتساهم بشكل هام في المطر الحامضي . ولكن يمكنها أن تسبب نمواً إشعاعياً قسرياً هاماً ، وذلك من خلال دورها المعروف في تكوين الأوزون عند ارتفاعات التطواف ، بالاضافة الى دورها المحتمل في تدمير الأوزون ، عند ارتفاعات عالية ، وفي تشكل الغيوم .

2 ـ 3 ـ 3 ـ الماء (H_2O)

إن الماء الناتج من احتراق وقود الطيران ينبعث ، أولاً ، بحالة غاز ، ومن ثمّ يتكاثف إلى بخار الماء ، وعند درجات الحرارة المنخفضة ، في الارتفاعات العالية ، يتجمد مكوّناً بلّورات جليد صغيرة . إن لهذه البلورات عدة تأثيرات من خلال دورها في تكوين الغيوم وفي تحفيز التفاعلات الكيميائية .

إن بلورات الجليد تعمل على تكوين الغيوم بطريقة مباشرة ، وهي الذيول التي تشاهد بوضوح خلف الطائرات ، وعلى نحو غير مباشر بكونها مراكز تكاثف لنشوء الغيوم . يوضح إيغلي (1990) ذلك بقوله :

«إن بخار الماء في العادم ضار عند الارتفاعات العالية ، ولكنه ليس ضاراً عند المستويات المنخفضة التي تحدث فيها العمليات الجوية المناخية . فإن هذه العمليات تحدث ، في الأغلب ، عند ارتفاعات أقل من (4كم) ، مع أنه يمكن للهواء ، في أثناء العواصف الرعدية ، أن يجول إلى حوالى (7كم) ، وفي بعض الحالات النادرة ، إلى (9كم) . وأما فوق ذلك ، فإن الهواء هادىء نسبياً ، لذا فإن بخار الماء الناتج من محركات الطائرات يبقى هناك فترة طويلة نسبياً . وبما أن الهواء ، فوق (9كم) ، هو غالباً شديد البرودة (بين 40°ـ و 80°ـ مئوية) ، فإن كميات ضئيلة جداً من بخار الماء يمكن امتصاصها (بضعة أجزاء من المليون حجماً) . وهكذا ، فإن بخار الماء الناتج من المحركات ، بنسبة (1,25) كغ لكل كيلو غرام كيروسين ، يكوّن ، عند الارتفاعات العالية ، غيوماً اصطناعية بلورية جليدية تدعى «الطّخاف «Cirrus clouds» » . ويمكن لضوء الشمس أن يمر من خلالها بشكل تام تقريباً ، إلا أن الحرارة الصادرة عن الأرض تنعكس مرتدة إليها . وقد بينت الحسابات أن زيادة ، بنسبة (2٪) ، في هذه الغيوم تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض بمقداره (1°) مئوية .»

وبالإضافة إلى ذلك ، يمكن لبلورات الجليد أن تحفز العمليات الكيميائية بالعمل كمواقع للتفاعلات الكيميائية . ففي هذه الحالة ، تزيد هذه البلورات معدل تدمير الأوزون ، وهي تعدّ العامل الرئيسي في تكوين ثقوب الأوزون القطبية . ومن الجدير بالذكر أن مدى الارتفاعات وخطوط العرض التي تنتقل اليها بلورات الجليد (وNO_x) ، المنبعثة من عوادم الطائرات ، حيث يمكن أن تساهم في تدمير الأوزون ، لازال غير معروف .

2 ـ 3 ـ 4 ـ الملوثات الأخرى

تستعرض هذه الفقرة ، بايجاز ، الملوثات التي لايعتقد أنها ذات تأثيرات هامة جداً في الوقت الحاضر . ويعود ذلك ، إما لكونها تنطلق من الطائرات بكميات ضئيلة ، أو لأن تأثيراتها البيئية ضئيلة نسبيا . ويمكن للأبحاث المستقبلية أن تبين وجود تأثيرات ، لبعض هذه الملوثات ، أكبر مما يعتقد حالياً .

إن الكبريت ، الموجود في وقود الطيران ، يتأكسد خلال الاحتراق إلى ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) ، وهو أكسيد حامضي ويعدّ واحدة من البوادر الرئيسية للمطر الحامضي . كما

يمكن أيضاً لهذا الأكسيد أن يقوم بدور هام في العمليات الجوية ، وأما دقائق الكبريتات فإن لها تأثيراً هاماً في تكوين الغيوم .

إن نسبة الكبريت في الكيروسين متغيرة ، ولكنها عموماً حوالى (٪0,3) وزناً . وبالمقارنة إذاً مع كميات الكبريت الإجمالية الصادرة عن الأرض ، فإن نسبة مساهمة الطائرات هي مهملة . ولكن تجدر الاشارة إلى عدم وجود مصدر آخر غيرها يحقن الكبريت مباشرة في طبقات الجو العليا .

وأما الهيدروكربونات (الوقود غير المحترق) فإنها تحوي مركبات عضوية مسرطنة . وهي تساهم أيضاً في العمليات الجوية ، مثل تكوين الاوزون في التروپوسفير . ولكنها ، مثل الكبريت ، تنبعث من الطائرات بنسب ضئيلة يمكن إهمالها بالمقارنة مع كمياتها الإجمالية الصادرة عن الأرض .

وتشمل الملوثات الأخرى أول أكسيد الكربون ، والسِّناج (دقائق الكربون) ، والمعادن النزرة . ولاتعدّ كميات هذه الملوثات ، المنبعثة من الطائرات ، ذات أهمية كبيرة حالياً ، بالمقارنة مع تلك الكميات الصادرة عن الأرض . وهذا بالاضافة إلى أن تراكيزها الضئيلة جداً ، عند ارتفاعات عالية ، يمكن ألا تؤدي إلى تأثير بيئي ملموس .

2 ـ 4 ـ التوقّعات المستقبلية

إن التنبؤ بمستويات التلوث ، من الطائرات ، يستلزم وضع بعض الافتراضات المتعلقة بالتغيرات المتوقعة في المجالات التالية :

- معدلات نمو الطلب على الطائرات ،
- ونمط استخدام الطائرات ، وبخاصة عامل التحميل ،
- والمردود الطاقي للطائرات ،
- وعوامل ابتعاث مخزون الملوثات المستقبلي .

وقد تم ، لإعداد هذا البحث ، تطوير نموذج بسيط نسبياً لحساب الابتعاثات الناجمة عن التغيرات المفترضة أعلاه . وقد تم التركيز هنا على ابتعاثات الكربون وأكاسيد الآزوت ، بافتراض أن الملوثات الأخرى ستزداد تقريباً بالتناسب مع الوقود المستهلك . لذا يمكن استخدام ابتعاثات الكربون المتوقعة ، والمبينة في الشكل (2) لاحقاً ، كمؤشرات للتغيرات المحتملة في هذه الملوثات الأخرى .

يبين الجدول (4)معدلات النمو المفترضة ، في النموذج الحسابي ، لثلاثة أنماط مختلفة تبعاً لتطوّر تصميم محركات الطائرات وهياكلها من ناحية ، ولتنظيم الطلب على الطائرات من ناحية أخرى . ويتضمن هذا الجدول معدلات نمو الطلب الحاصلة عام (1990) والمتوقعة في

عام (2020) لكل من الأنماط الثلاثة ، وباعتبار أن هذه المعدلات تتغير خطياً بين هذين العامين . وأما معدلات نمو كل من دليلي المردود و (NO_x) فإنها تستند إلى دليل عام (1990) ، باعتباره 100٪ ، وبافتراض أنها تتغير بشكل منطقي يعكس معدل إدخال تصاميم جديدة في مخزون الطائرات الحالي .

الجدول (4) : معدلات النمو المفترضة

			1990	BAU 2020	TECH 2020	DEMTECH 2020
الركاب	راكب - كم	٪ سنوياً	5%	5%	5%	2%
	عامل التحميل		70%	75%	75%	85%
الشحن	مليون طن	٪ سنوياً	5%	5%	5%	2%
	طن - كم	٪ سنوياً	7%	5%	5%	2%
الوقود العسكري		٪ سنوياً	2%	2%	2%	1%
دليل المردود			100%	150%	250%	250%
دليل NO_x			100%	70%	80%	80%

إن نمط «العمل كالمعتاد» (BAU) يفترض استمرار معدل نمو الطلب بالمعدل الحالي (5٪ سنوياً) مع تزايد كل من المردود وعامل التحميل ، وتناقص عامل ابتعاث (NO_x) إلى (70٪) من مستواه الحالي .

وأما نمط «التغير التقني» (TECH)فأنه يفترض إدخال تحسينات تقانية في الطائرات تؤدي إلى تزايد المردود بمعدل أكبر مما في النمط السابق . ولذلك لايتوقع إمكان تخفيض عامل ابتعاث (NO_x) بالنسبة نفسها بسبب ضرورة التوفيق بين هذا العامل والمردود الطاقي ، وأما المعدلات الأخرى فتبقى كما في (BAU) .

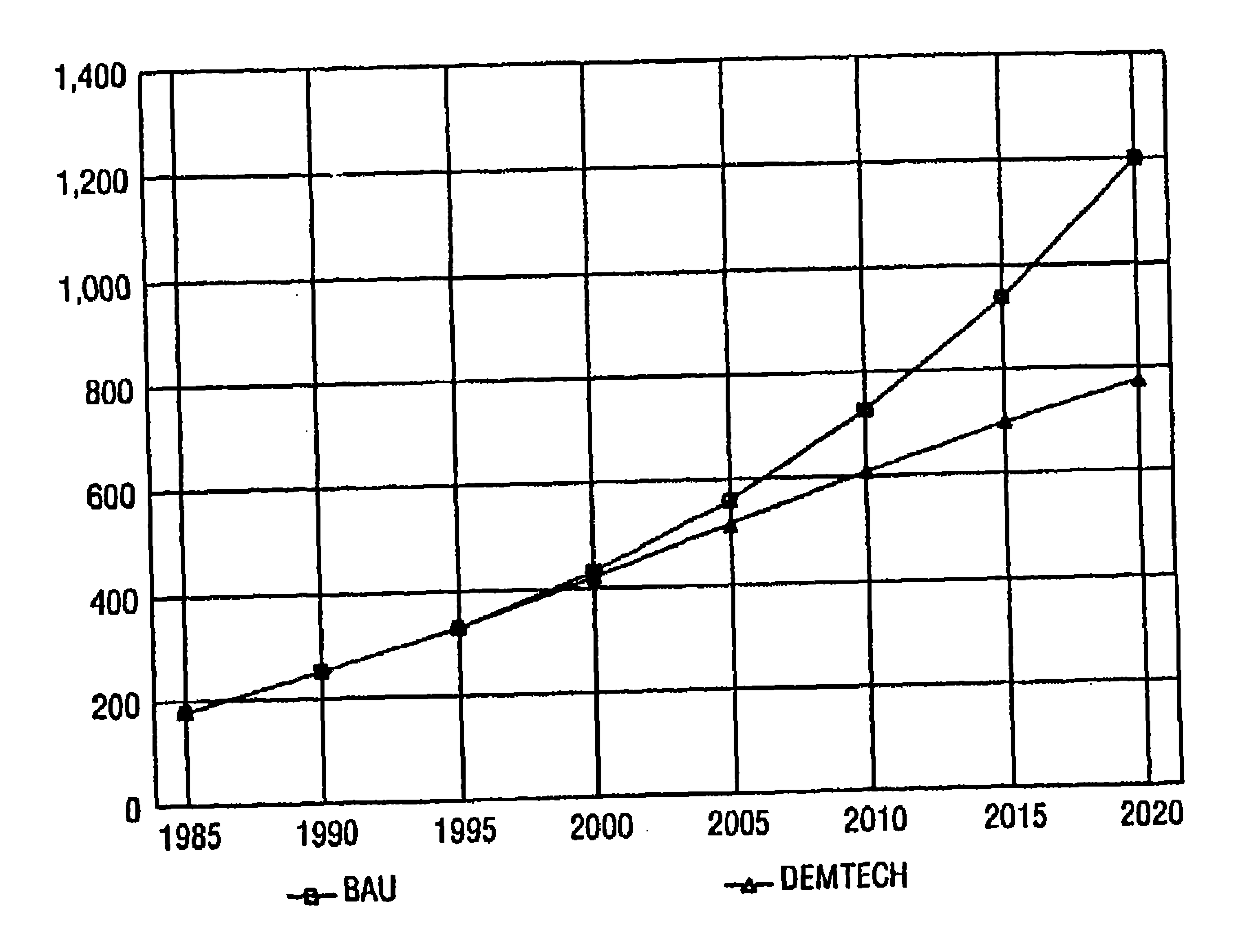
وفي النمط الثالث (DEMTECH) ، يفترض اتخاذ إجراءات تنظيمية ، لترشيد الطلب على الطائرات ، بشكل يؤدي إلى انخفاض معدل نمو الطلب من ناحية ، وزيادة عامل التحميل من ناحية ثانية . هذا بالاضافة إلى التحسينات التقانية المتوقعة في النمط الثاني أعلاه .

واستناداً إلى معدلات النمو هذه ، فإن الطلب الإجمالي على السفر بالطائرات ، مقدراً براكب - كم ، سيزداد بحوالي 400٪ خلال الفترة من (1990) إلى (2020) في حالة النمط

(BAU) ، وبأكثر من 200٪ في حالة النمط (DEMTECH) . وهذا مبين في الشكل (1) حيث تم التعبير عن نقل الركاب بالطن ـ كم ، ليمكن إذن إضافته إلى الشحن الجوي للحصول على الطلب الإجمالي على الطائرات .

ومن الجدير بالذكر ان تضاعف السفر الجوي خمس مرات ، خلال ثلاثين عاماً ، لايعدّ افتراضاً مفرطاً ، وذلك نظراً إلى التفاوتات ، في استخدام السفر الجوي ، بين الدول الغنية والدول الفقيرة . إذ إن نسبة استخدام وقود الطيران للشخص الواحد في أمريكا الشمالية هي (50) مرة النسبة للشخص في آسيا .

وفي الواقع ، مهما افتُرِض من إمكانات في مجال تنظيم الطلب على النقل الجوي وترشيده ، فإنه من الواضح أن احتواء مشكلات التلوث الناجمة عنه يستلزم إدخال تحسينات تقانية جوهرية وسريعة في الطائرات .



الشكل (1) : النمو في نقل الركاب بالطائرات



يبين الشكل (2) كميات ابتعاث الكربون المقدرة لكل من الأنماط الثلاثة .

ابتعاث الكربون (مليون طن)

400
350
300
250
200
150
100

1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020

BAU TECH DEMTECH

الشكل (2) : كميات ابتعاث الكربون

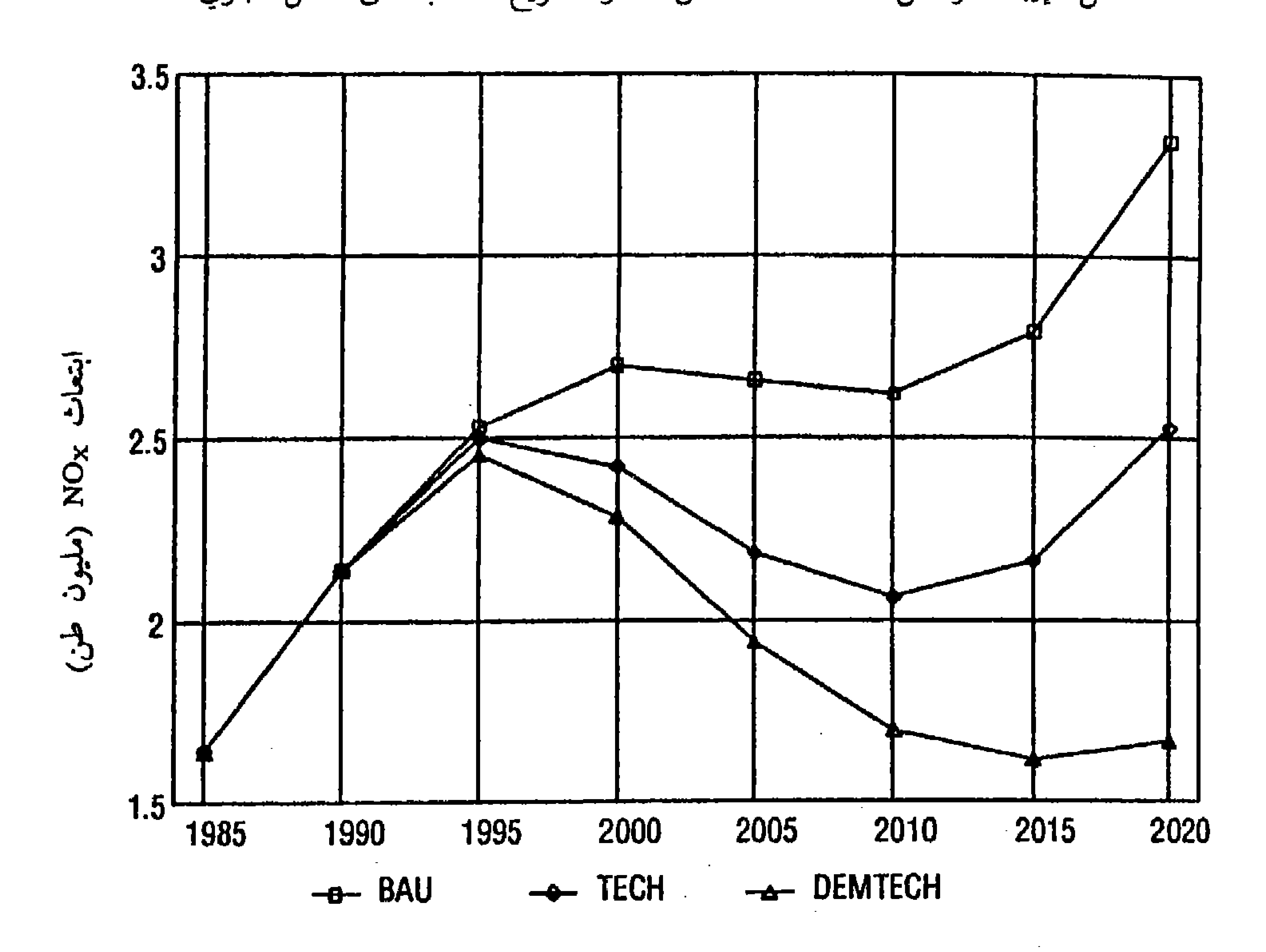
ويلاحظ أن التحسينات المفترضة في المردود للنمط (BAU) تقيّد الزيادات في ابتعاث الكربون لتصل كمياته عام (2020) إلى أكثر من ضعفي قيمتها عام (1990) . ومع أن هذا يمثل نمواً مثيراً في كميات الكربون ، لكنه أقل بكثير من النمو المرافق للطلب . وفي النمط (TECH) تزداد كميات الكربون ، خلال الفترة نفسها ، بحوالى 50٪ .

وأما في النمط (DEMTECH) ، فإن ابتعاث الكربون يزداد بسرعة ، في البداية ، ومن ثم يتناقص ، ويستقر مؤقتا قبل أن يستأنف النمو ببطء بسبب إتمام التحسينات التقانية .

ويبين الشكل (3) التغيرات المتوقعة في ابتعاث (NO_x) . وهي تشابه ، إلى حد ما ، تغيرات ابتعاث الكربون ، باستثناء أن التخفيض المفترض في عامل ابتعاث (NO_x) يخفض

الزيادات النسبية في ابتعاث (NO_x) باتجاه عام (2020) . ونتيجة ذلك ، فإن كميات الابتعاث تنقص إلى (80٪) من مستواها الحالي ، بعد بلوغها الذروة عام 1995 .

وبناء على ذلك ، يتضح أن النمط (DEMTECH) جدير بالتطوير ، باعتباره يؤدي إلى تخفيض هام في ابتعاث الملوثات . وهذا يعني البدء باجراء تحليل لحركة المخزون الحالي من الطائرات ومعدل استخدامه ، وذلك بهدف، إدخال تقانات جديدة تعمل على إنتاج محركات وطائرات جديدة ذات عوامل ابتعاث منخفضة . ومع ذلك ، فإن الأهم هو إجراء تحليل شامل لإيجاد الوسائل الملائمة للحدّ من النمو السريع للطلب على النقل الجوي .



الشكل (3) : كميات ابتعاث أكاسيد الأزوت

2 ـ 5 ـ الاستنتاجات

بناء على ماتقدم ذكره من معطيات حالية وتوقعات مستقبلية ، بشأن التلوث الناجم عن الطائرات ، يمكن استنتاج مايلي :

1 ـ على الرغم من أن النقل الجوي ، بالمقارنة مع المصادر العالمية الأخرى ، يساهم بنسبة صغيرة ، ولكن ليست تافهة ، من ملوثات الهواء الواردة في هذا البحث ، فإنه القطاع ، المستهلك للطاقة ، الوحيد الذي يحقن هذه الملوثات في الجو عند ارتفاعات عالية . إذ إن تأثيراتها هناك تختلف عما هي عليه عند سطح الأرض ، وفي حالات كثيرة ذات أهمية اكبر . كما أن فاعلية التسخين الأرضي للأوزون المتكون بسبب (NO_x) ، المنبعثة من الطائرات ، هي هامة جداً . فمع أن تقديرات هذه الفاعلية هي تقريبية ، فإن النقل الجوي مسؤول ، على الأقل ، عن 2٪ ، وربما أكثر من 30٪ ، من التسخين الأرضي . وإذا ثبتت صحة رقم مرتفع في هذا المجال ، فإن التسخين الناتج هو بالإضافة إلى التقديرات الحالية .

2 ـ إن نمو الطلب على النقل الجوي ، المتوقع حدوثه ، سيعوّض عن أية تحسينات تقانية ، وبالتالي سيزيد التلوث .

3 ـ إن الحدّ من التزايد في الطلب على النقل الجوي سيكون صعباً جداً ، إذ إن إمكانات التحويل إلى وسائل نقل أخرى ضئيلة . ولذلك فإن تنظيم الطلب ضروري لتفادي زيادات كبيرة في الملوثات المنبعثة من الطائرات .

4 ـ إن التقدم العلمي والتقانات المتطورة يمكنها أن تخفف ابتعاث الكثير من الملوثات الرئيسية . إلا أن التحكم بابتعاثات (NO_x) هو مسألة عسيرة ، والدلائل على إمكان تخفيضها في المستقبل المنظور هي شبه معدومة .

2 ـ 6 ـ الحلول المستقبلية

لقد بينت التوقعات المذكورة في الفقرة (2 ـ 4) إمكان تفادي حدوث زيادة كبيرة في التلوث الناجم عن الطائرات ، وبخاصة في الفترة بين عام (2010) و (2020) . وذلك بالمبادرة إلى إيجاد حلول فعالة وشاملة تنسق بين تنظيم الطلب وتطوير تقانات جديدة تبعاً للنمط (DEMTECH) . ومع ذلك ، فإنه من المرجّح أن تصل هذه التقانات إلى حدّ الاشباع حوالي عام (2020) . ومن ثمّ ستبدأ ابتعاثات (CO_2) و (NO_x) بالتزايد ، إذ إن الزيادة المستمرة في الطلب ستتجاوز هذه التقانات المستقرة ، وهكذا ، فإن التلوث من الطائرات يمكن أن يزداد في الأمد البعيد . ولذلك فإن الوسيلة الوحيدة لتفادي هذا الأمر هي إما تخفيض النمو في الطلب إلى أدنى حد ممكن ، أو تطوير تقانات تقع حتى الآن خارج نطاق

الأفق المنظور . سنبين فيما يلي بعض الحلول المستقبلية المقترحة لتخفيض التأثيرات البيئية للملوثات الناتجة من الطائرات .

2 ـ 6 ـ 1 ـ تنظيم الطلب على النقل الجوي

يعدّ معدل زيادة الطلب على النقل الجوي ، وبخاصة في مجال نقل الركاب ، عنصراً أساسياً في زيادة التلوث ، ولذلك فإن تنظيم هذا الطلب ، من خلال بعض الإجراءات ، يمكن أن يساعد على كبح نموه . ومن الأمثلة على ذلك :

1 ـ استخدام وسائل الاتصالات ، في بعض الحالات ، بدلاً من السفر الجوي ، وبخاصة في مجال الأعمال .

2 ـ إن تحسين المواقع الطبيعية المحلية يمكن أن يقلل الرغبة في السفر لمسافات طويلة خلال فترات العطل .

3 ـ إن التخطيط المسبق والطويل الأمد يمكن أن يساعد على تفادي تكرار الرحلات من ناحية ، ودمجها بشكل فعال من ناحية ثانية .

4 ـ إن زيادة نفقات السفر الجوي ، من خلال تدويل بعض النفقات البيئية ، يمكن ان يساعد على كبح نموه . وذلك لأن الانخفاض العام في نفقات السفر الجوي الحقيقية والنسبية هو عامل حاسم في زيادة الطلب .

2 ـ 6 ـ 2 ـ استخدام الطائرات

إن الاستخدام الأفضل للطائرات يمكن أن يخفض تأثيراتها البيئية . وإن بعض الإجراءات قد تكون فعالة في الأمد القصير ، ومنها :

1 ـ زيادة عامل التحميل في الطائرة باستخدام أنظمة حجز متقدمة ومتكاملة .

2 ـ استخدام الطائرات التي تنتج أقل الابتعاثات لكل راكب ـ كم .

3 ـ تشغيل الطائرات عند سرعات وارتفاعات ملائمة لتقليل كميات الملوثات وتأثيراتها .

4 ـ تحسين فاعلية التحكم بحركة المرور الجوية لتقليل التلوث الناجم عن التأخرات والازدحامات وغيرها .

2 ـ 6 ـ 3 ـ التحسين التقاني

تعدّ التحسينات التقانية ، وبخاصة في مردود المحرك ، مرافقاً أساسياً لتنظيم الطلب في حالة التحكم بالتلوث البعيد الأمد ، إلا أن معدل إدخال هذه التحسينات سيكون بطيئاً نسبياً .

ويجب ، عند إدخال طائرات جديدة في الأسطول ، عدم تحويل استخدام الطائرات القديمة ، الأكثر تلويثاً ، إلى الدول الأقل نمواً ، أو استخدامها في الشحن الجوي . ويمكن أن تتم هذه التحسينات من خلال :

1 ـ إجراء بعض التعديلات في هياكل الطائرات المستخدمة حالياً ومحركاتها بهدف تحسين أدائها . ومع أن لهذه الوسيلة تأثيراً سريعاً نسبياً ، إلا أنه يجب ألّا تستخدم بدلاً من طائرات جديدة ذات أداء أفضل .

2 ـ تصنيع طائرات جديدة متطورة ، وبخاصة فيما يتعلق بمردود الوقود ، ووضعها في الاستخدام بسرعة .

3 ـ اجراء البحوث لتطوير تقانات مختلفة جذرياً من ناحية ، ودراسة إمكانات تطوير وسائط نقل بري ملائمة من ناحية ثانية .

2 ـ 6 ـ 4 ـ مقترحات عامة

إن النقاط التالية هي اقتراحات لحلول أعمّ يمكن أن تساعد على تنفيذ الإجراءات المذكورة أعلاه :

1 ـ وضع معايير للابتعاثات الناتجة من الطائرات وفق مايلي :

ـ إن خصائص الابتعاث والمردود الطاقي للطائرات والمحركات كافة ، عند جميع ظروف التشغيل ، يجب أن تراقب وتسجّل ومن ثمّ تعلن النتائج عالمياً .

ـ وضع برنامج للتشدّد في تطبيق معايير الابتعاثات المتعلقة بجميع الملوثات الرئيسة . ويجب أن تطبق هذه المعايير على كل طراز من الطائرات ، ويمكن أن تكون أشدّ في حالة الطائرات الأكثر استخداماً . وبالإضافة إلى ذلك ، يمكن أن ترتبط المعايير بالابتعاث الكلية لشركة طيران أو دولة ، ويعبّر عنها بالابتعاثات لكل راكب ـ كم .

2 ـ يمكن فرض ضريبة على كل من :

ـ كميات التلوث المنبعثة ،

ـ ووقود الطيران ، إذ لاتوجد حالياً ضريبة عليه ، بينما معظم الوقود المستخدم في وسائط النقل البري يخضع لضريبة عالية ،

ـ والراكب ـ كم أو حجم الحركة في المطارات ، والمسافة التي تقطعها الطائرات .

وقد تكون الضريبة على كميات التلوث هي الأكثر ملاءمة ، ولكن المشكلة هي في ضرورة حساب هذه الكميات لكل طراز من الطائرات ولكل عملية طيران . فمثلاً ، توجد في السويد ضريبة بيئية على حركة المرور الجوية ، بينما تدفع الخطوط الداخلية ضريبة تتناسب مع ابتعاثات العادم .

3 ـ يجب على شركات الطيران أن تتفهم بعمق التأثيرات البيئية الناجمة عن عملياتها ، وبالتالي المساهمة في تقليلها .

4 ـ إن الحدّ من تأثيرات النقل الجوي تحتّم تخفيض معدل نموه ، وهذا يستلزم إنقاص استخداماته ، إلا إذا تحقق تقدم تقاني ، غير متوقع ، في صناعة الطائرات . وهكذا ، فقد يكون مفيداً لشركات الطيران أن تنوع مجالات عملها ، فمثلاً ، أن تساهم في عمليات النقل البري الطويل المدى .

وبالإضافة إلى ما تقدم ذكره ، فإنه يلاحظ أن التلوث من الطائرات قد أهمل ، بالمقارنة مع التلوث الناتج من المصادر الأرضية ، وذلك بسبب الطبيعة الدولية لما يزيد على نصف حجم النقل الجوي . وبناء عليه ، فإن إحصائيات التلوث ، لكل دولة على حدة ، لاتشمل عادة الملوثات المنبعثة من الطائرات المارة في مجالها الجوي . فمثلاً ، إن المعطيات الرسمية حول ملوثات الهواء ، في المملكة المتحدة ، تتضمن فقط تلك الملوثات المنبعثة تحت ارتفاع معين ، وهكذا فإن هذه المعطيات لاتشمل معظم الملوثات المنبعثة من الطائرات . ولذلك فإننا نقترح اتخاذ الإجراءات التالية على المستوى الدولي :

1 ـ العمل على وضع اتفاقية دولية تحدد بموجبها طريقة لحساب كميات الملوثات المنبعثة من الطائرات وكيفية توزيعها على كل دولة ، وهذا ليس بالضرورة صعباً ، فمثلاً ، يمكن أن يتم هذا التوزيع تبعاً للمكان الذي يتم فيه تزويد الطائرات بالوقود .

2 ـ وفي حال تحديد مسؤولية كل دولة عن ابتعاثات الطائرات ، فإنه يمكن أن تخضع هذه الابتعاثات لمفاوضات دولية تهدف إلى الحدّ من تلوث الهواء . وفي هذا المجال ، فإن «للهيئة البَيْحكومية لتغير المناخ» (IPCC)* دوراً واضحاً ، وبخاصة في تقويم مسألة التحكم بالابتعاثات بأسلوب واضح وشامل .

3 ـ إن المنظمتين الدوليتين المسؤولتين ، حالياً ، عن تنظيم الخطوط الجوية والتنسيق بينها ، هما «المنظمة الدولية للطيران المدني» (ICAO) ، والاتحاد الدولي للنقل الجوي (IATA) . ويبدو ملائماً تطوير مسؤوليات هاتين المنظمتين لتشمل الاشراف على تطبيق العديد من الحلول المقترحة في هذا البحث . إذ يمكنهما مراقبة استخدام الوقود ، وحساب الابتعاثات ، بالإضافة إلى تنسيق حركة المرور الجوية بهدف تخفيض التلوث .

4 ـ ومن الممكن إحداث منظمة جديدة مستقلة عن الشركات المصنعة للطائرات وشركات الطيران . وبذلك فإن هذه المنظمة ستبحث موضوع النقل من منظور عالمي وشامل . وتتضمن أنشطتها تقييم بدائل النقل الجوي ، مثل استخدام القطارات في الأسفار

---

* Intergovernmental Panel for Climate Change

المتوسطة المسافة ، والاهتمام بمسائل النقل الدولي الأخرى المتعلقة عموماً بالابتعاثات الصادرة عن وسائط النقل المختلفة .

5 ـ وفي الأمد البعيد ، فإن الفاعلية الأكبر لنمو النقل الجوي ستحدث ، في الأغلب ، في الدول الأقل نمواً ، حيث نسبة استخدام النقل الجوي لكل شخص منخفضة جداً في الوقت الحاضر . ولذلك ، فمن المهم أن يتم ، في هذه الدول ، تطوير بدائل النقل الجوي ، مثل السكك الحديدية ، على نحو وافٍ . وأن يتم أيضاً تزويدها بالطائرات الأقل اصداراً للملوثات والأعلى مردوداً ، على عكس مايحدث عادة ، اذ تزوّد بطائرات مستعملة ذات مستوى تلويث عالٍ . ولاريب أن تحقيق هذه الأمور يتطلب نفقات وموارد لايمتلكها الكثير من الدول الأقل نمواً . وبناء عليه ، فإن ذلك يحتاج إلى مساعٍ دولية جديدة تعمل على نقل التقانة المتقدمة ، وتقديم القروض والمساعدات الاستشارية إلى هذه الدول .

2 ـ 7 ـ التوصيات

إن إجراء أبحاث اضافية ، في جميع المجالات التي تم استعراضها في هذا البحث ، أمر ضروري وملحّ . وفي ذلك ، تعدّ المجالات التالية ذات أهمية خاصة :

1 ـ الخصائص الابتعاثية للطائرات .

2 ـ تأثيرات الملوثات في الغلاف الجوي العلوي ، وبخاصة الملوثات الصادرة عن الطائرات تحت الصوتية في التروپوسفير العلوي والستراتوسفير السفلي .

3 ـ نمط تطور الطلب على النقل الجوي وإمكانات تنظيمه .

4 ـ المدى التقني للتحكم بالابتعاثات .

5 ـ الحلول والوسائل الملائمة للتحكم بالتأثيرات البيئية لقطاع النقل الجوي .

كما أن الموضوعات الإضافية التالية لم يتم التطرق إليها في هذا البحث وتحتاج إلى تحليل أوسع بالنظر إلى أهميتها :

1 ـ الشحن الجوي : ماهي توقعات نموه وعناصر الطلب عليه ؟ وماهي البدائل البرية والبحرية الأقل تلويثاً ؟

2 ـ الطيران العسكري : يمكن أن يكون له تأثير كبير بسبب استهلاكه العالي للوقود وكون عملياته عند ارتفاعات عالية . ولذلك فإن دراسة الابتعاثات الصادرة عنه وتحليل تأثيراتها أمر ضروري .

وبالنظر إلى عدم وجود دراسة تحليلية شاملة للتلوث الناتج من الطائرات ، فإننا نقترح تطوير نموذج لعمليات الطيران في العالم يحقق مايلي :

1 ـ حساب كميات الملوثات المنبعثة وتوزعها تبعاً للارتفاعات وخطوط الطول وخطوط العرض .

2 ـ تحديد الكميات المتوقعة في المستقبل استناداً إلى افتراضات تتعلق بنمو الطلب ، وأنماط عمل الطائرات ، وإدخال أنواع جديدة من الطائرات .

3 ـ تحديد النمط الأمثلي ، لعمل الطائرات في العالم ، الذي يؤمن أقل تأثير بيئي للنقل الجوي ضمن قيود مفترضة أخرى كالأمان والكلفة .

ويعدّ تحقيق هذا النمط الأمثلي مسألة معقدة جداً ولكنها ضرورية لتقويم الأسئلة الهامة التالية :

آ ـ ما مقدار التخفيض الحاصل في الملوثات إذا أصبح عامل تحميل الطائرات 90٪ بدلاً من 68٪ ، وما هو تأثير ذلك في تخفيض النفقات وفي زيادة الحاجة إلى الحجز المسبق ؟ ومن المتوقع ان تؤدي هذه الزيادة في عامل التحميل إلى تخفيض التلوث بنسبة 25٪ .

ب ـ ما مقدار التخفيض الحاصل في الملوثات إذا تم دوماً استخدام أفضل الطائرات المتوفرة ؟ كأنْ تدير النقل الجوي شركة طيران متكاملة واحدة بدلاً من عدة شركات متنافسة .

ج ـ إذا طارت الطائرات عند ارتفاعات وسرعات منخفضة ، فما تأثير ذلك في استهلاك الوقود ، وابتعاث الملوثات وتأثيراتها في غلاف الجو العلوي ، وفترة السفر الكلية وغيرها ؟

د ـ هل من المفيد تحويل خطوط المرور الجوية نحو خطوط عرض أخفض ، حيث يكون التروپوپوز أعلى نسبياً ، وبذلك تنقص الابتعاثات الستراتوسفيرية ، ولكن عموماً يزداد استهلاك الوقود ؟

الملحق : الاستخدام العالمي للطاقة والكربون

الجدول (5) : كميات استهلاك الطاقة وابتعاث الكربون (1989)
(مليون طن)

المنطقة الجغرافية	استهلاك الطاقة				
	نفط	غاز (مكافىء نفط)	فحم (مكافىء نفط)	المجموع (مكافىء نفط)	% من العالم
أمريكا الشمالية	869	541	507	1917	27%
أمريكا اللاتينية	249	80	23	352	5%
أوروبا الغربية	592	208	258	1058	15%
أوروبا الشرقية*	540	640	548	1728	25%
الشرق الأوسط	140	85	3	228	3%
أفريقيا	88	30	76	194	3%
آسيا	583	100	775	1458	21%
جنوب شرقي آسيا	35	22	42	99	1%
العالم	3096	1706	2232	7034	
المنطقة الجغرافية	**ابتعاث الكربون**				
أمريكا الشمالية	716	328	551	1595	26%
أمريكا اللاتينية	205	48	25	278	5%
أوروبا الغربية	487	126	281	894	15%
أوروبا الشرقية*	445	388	595	1428	24%
الشرق الأوسط	115	52	3	170	3%
أفريقيا	72	19	82	173	3%
آسيا	480	61	842	1383	23%
جنوب شرق آسيا	30	13	45	88	1%
العالم	2550	1035	2424	6009	

* بما في ذلك الاتحاد السوفييتي .

ثبت المصطلحات

غط العمل كالمعتاد	BAU = Business-as-usual
كربونات الكلور المفلورة	CFCs = Chlorofluorocarbons
الطِّخاف : سحاب رقيق شبيه بالصوف يكون على ارتفاع عالٍ جداً	Cirrus cloud
غط تنظيم الطلب والتغير التقني	DEMTECH = Demand manageement and techuical change
تسخين الكرة الأرضية : ظاهرة ازدياد درجة حرارة الكرة الأرضية بسبب عدم تبدد الطاقة المنبعثة من الأرض	Globol warming
النمو الاشعاعي القسري	Radiative forcing
السِّناج : دقائق من الكربون تتخلف من نقص في احتراق الوقود	Soot
الطبقة العليا من الغلاف الجوي (الستراتوسفير)	Stratosphere
غط التغير التقني	TECH = Technical change
منطقة الركود : أعلى التروپوسفير	Tropopause
الطبقة السفلى من الغلاف الجوي (التروپوسفير)	Troposphere

الخلايا الوقودية . . . إلى الأمام*

نوبورو إيتو Noboru Itoh
قسم الهندسة الكهربائية بجامعة تشوأو ـ طوكيو

ترجمة : أ . د . محمد هاشم أبو الخير
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
جامعة دمشق

يبذل اليابانيون جهوداً كبيرة لجعل الخلايا الوقودية (fuel cells) قابلة للاستخدام والتداول على المستوى التجاري

بعد تسع سنوات من البحث والتطوير الحثيثين اللذين قامت بهما وزارة الصناعة والتجارة الخارجية (MITI) أوشكت الخلايا الوقودية أن تصبح حقيقة عملية في اليابان .

تمتاز الخلايا الوقودية (fuel cells) ، بالمقارنة مع المصادر الأخرى لتوليد الطاقة الكهربائية ، كونها سليمة نسبياً (غير خطرة) من الناحية البيئية ، فهي قليلة الاصدارات الملوثة ومعدومة الضجيج ، هذا بالإضافة إلى كونها ذات فعالية عالية ، فقد وصل مردودها في الوقت الحاضر إلى حوالي 40% ومن المتوقع أن يرتفع مردود الجيل الثاني منها إلى 50-60% .

لهذا السبب اكتسبت الخلايا الوقودية تأييداً واسعاً في الآونة الأخيرة وبدأت بتأمين الطاقة الكهربائية لمجموعات صغيرة من المتاجر والمشافي والفنادق ومحطات الاتصالات وغيرها من المؤسسات التجارية والخدمية في كل من اليابان والولايات المتحدة الأميركية . وفي مجال الاستخدامات ذات الاستطاعات الكبيرة دخلت الخلايا الوقودية حيز التطبيق في مؤسسات الكهرباء ، فهناك العديد من مؤسسات الكهرباء اليابانية كشركة كهرباء طوكيو Tokyo Electric Power Co. (Tepco) وشركة كهرباء كنساي (Kepco) وشركة كهرباء تشوبو (Cepco) التي بدأت باستخدام الخلايا الوقودية في مراكز التوزيع كوسيلة فعالة تمكن من تأجيل اجراء

* نشرت هذه المقالة في مجلة IEEE Spectrum الأميركية ـ العدد رقم 9 ـ أيلول/سبتمبر 1990 ، ص 40

التوسعات الكبيرة اللازمة لمواجهة تطور الطلب على الطاقة ، وبالتالي تعفي المؤسسة ، ولو لوقت معين من الزمن ، من صرف التكاليف الكبيرة لاجراء التوسعات اللازمة من خطوط ومحولات وقواطع . . . إذ أصبح بالإمكان الآن إقامة مجموعات من الخلايا الوقودية في مراكز التوزيع يمكن أن تعطي حتى 20 ميغاواط . كذلك من المتوقع في المستقبل القريب أن تحل الخلايا الوقودية المتطورة ذات الاستطاعات الأكبر محل العنفات القديمة الطراز في محطات التوليد مختلطة الدورة (Combined-Cycle Plants) .

من عمر 150 عاماً !!

إن الخلايا الوقودية ، شأنها المدخرات العادية ، تستخدم التفاعلات الكهروكيميائية لانتاج التيار الكهربائي المستمر (D.C.) والفارق بينهما أن الخلايا الوقودية لا تُشحن بالتيار الكهربائي وإنما تُغذى بتيار ثابت من الهواء والوقود الأحفوري (الغاز) وعنهما ينشأ طرفا التفاعل الكهروكيميائي : الأكسجين والهيدروجين .

فعلى مصعد الوقود المسامي تُنتزع الاليكترونات من هيدروجين الوقود مخلفة وراءها أيوناته (البروتونات) التي بدورها ترحل عبر الكهروليت إلى المهبط وتتفاعل مع أكسجين هوائه مشكلة الماء . إن الناتج الجانبي الرئيسي الوحيد للخلايا الوقودية هو غاز الكربون (CO_2) الذي يتشكل عندما يُشتق الهيدروجين من الوقود الأحفوري المستخدم . إن الخلايا الوقودية ، على الرغم من اختراعها منذ أكثر من 150 عاماً في انكلترا ، لم تطبق عملياً حتى الستينات من هذا القرن عندما استخدمتها الولايات المتحدة لتزويد المركبتين الفضائيتين جيميني وأبولو (Gemini and Apollo) بالطاقة الكهربائية . كما أن اليابانيين بدأوا باستخدامها لتغذية محطات الراديو .

إن الاهتمام الجاد بالخلايا الوقودية والتركيز على تطويرها بدأ عام 1981 في اليابان مع بداية مشروع «ضوء القمر Moonlight» هذا البرنامج الذي تديره وتشرف عليه وزارة الصناعة والتجارة الخارجية اليابانية (MITI) وبتمويل يتجاوز الـ 25 مليون دولار أميركي سنوياً كان هدفه الرئيسي تطوير الطرازات الرئيسية للخلايا الوقودية وتخفيض تكاليف صنعها بالاضافة إلى اختبار مدى ملاءمتها للاستخدام في مؤسسات الكهرباء (على الشبكات) أو عند المستهلك مصدراً للتوليد الاحتياطي أو المشارك (Cogeneration) .

تتميز الطرازات الرئيسية الثلاثة للخلايا الوقودية التي تم تطويرها للاستخدام في محطات التوليد الأرضية عن بعضها ـ في المقام الأول ـ بطبيعة كهروليتها :

- حمض الفوسفور

ـ مزيج من كربونات الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم المصهورة .

ـ اكسيد الزركونيوم الصلب المثبت بأكسيد الايتيريوم .

هذه الطرازات الثلاثة للخلايا الوقودية تعرف بالأسماء التالية على الترتيب :

1 ـ الخلايا الوقودية ذات حمض الفوسفور (PAFC)

2 ـ الخلايا الوقودية ذات الكربونات المصهورة (MCFC)

3 ـ الخلايا الوقودية ذات الأكسيد الصلب (SOFC)

وهناك طراز رابع من الخلايا الوقودية قد تم تطويره ضمن برنامج «ضوء القمر» هو من النوع القلوي ويسمى «بالخلايا الوقودية القلوية AFC» وهو مخصص بصورة رئيسية للاستخدامات الفضائية نظراً لما تمتاز به من خفة الوزن وارتفاع التوتر وكثافة التيار المتولد (إن الخلايا AFC تستخدم حالياً على متن المكاكيك الفضائية الأميركية) .

من بين تقانات الخلايا الوقودية التي تم تطويرها للاستخدامات الأرضية يعد الطراز ذو حمض الفوسفور (PAFC) الأكثر تطوراً ، فقد صممت وحدة من هذا الطراز باستطاعة 200 كيلوواط لاستخدامها مصدراً احتياطياً أو مشاركاً للطاقة الكهربائية ، وتم عرضها تجارياً من قبل «الخلايا الوقودية الدولية International fuel cells» والتي كانت مغامرة تجارية مشتركة لثلاث شركات يابانية كبرى . كما أن شركة فوجي (Fuji Electric Co.) في طوكيو قد تقدمت بوحدات من استطاعة 50 كيلوواط للغرض نفسه وهو التوليد الاحتياطي أو المشارك ، وقد باعت واحدة منها لشركة طوكيو للغاز (Tokyo Gas Co.) ومن ثم تلقت طلبيات لشراء 35 وحدة أخرى من قبل مؤسسات كهرباء يابانية وأوربية ، ومن المتوقع بحلول عام 1995 أن تظهر وحدات أخرى من الخلايا الوقودية ذات حمض الفوسفور باستطاعات أكبر وسيكون مجال استخدامها بالدرجة الأولى في المستشفيات والفنادق والمطاعم وغيرها من المنشآت وبصورة خاصة تلك التي تقع في الأمكنة المعزولة أو النائية والتي تتطلب مصدراً موثوقاً للطاقة الكهربائية .

في اليابان هناك العديد من المباني المكتبية التي تمتلك مجموعات ديزل للتوليد الاحتياطي ، إلا أنه وبسبب النظم البيئية الصارمة التي تحكم الإصدارات الملوثة فإن الخلايا الوقودية تبدو هي البديل الأفضل لمجموعات التوليد . لذا فإنه من المتوقع أن ينتشر استخدام الخلايا الوقودية في مثل هذه المناطق المزدحمة تدريجياً حتى تحل محل المجموعات الحرارية الكبيرة بحلول عام 2000 .

أما عن الطراز الثاني للخلايا الوقودية ـ ذات الكربونات المصهورة MCFC ـ فقد بُدىء بتطويره مؤخراً ، ومن المحتمل بحلول عام 2005 أن تطرح في السوق وحدات متقدمة من هذا الطراز تستخدم الغاز الطبيعي وقوداً .

إن دور الريادة في تقانة الكربونات المصهورة يعود لهولندا وذلك في أواخر الخمسينات من هذا القرن ، قام بعدها العديد من الشركات الاميركية باتمام العمل الهولندي وتطويره بشكل كبير مما جعل الولايات المتحدة القائدة في مجال تقانة الخلايا الوقودية ذات الكربونات المصهورة . غير أن إقامة خلية وقودية من هذا الطراز باستطاعة 10 كيلوواط وإقلاعها في آذار/مارس 1988 قد وضعت اليابان على قدم المواساة مع الولايات المتحدة في هذا المجال .

كذلك فإن منظمة الطاقة الجديدة وتطوير التقانة الصناعية (NEDO) تخطط الآن لانتاج نموذج من هذه الخلايا باستطاعة 100 كيلوواط ، كما أن البحوث والتصميمات تجري الآن من قبل اتحاد يتكون من 14 شركة يابانية تحت رعاية برنامج «ضوء القمر» لاقامة محطة باستطاعة 1000 كيلوواط من هذه الخلايا الوقودية في عام 1995 .

وفي مجال تقانة الطراز الثالث من الخلايا الوقودية وهو ذو الأكسيد الصلب (SOFC) فإن شركة «وستنغهاوس اليكتريك» الأميركية تحتفظ بدور القيادة في تطوير هذا الطراز المتقدم والذي يعد الجيل الثالث من الخلايا الوقودية .

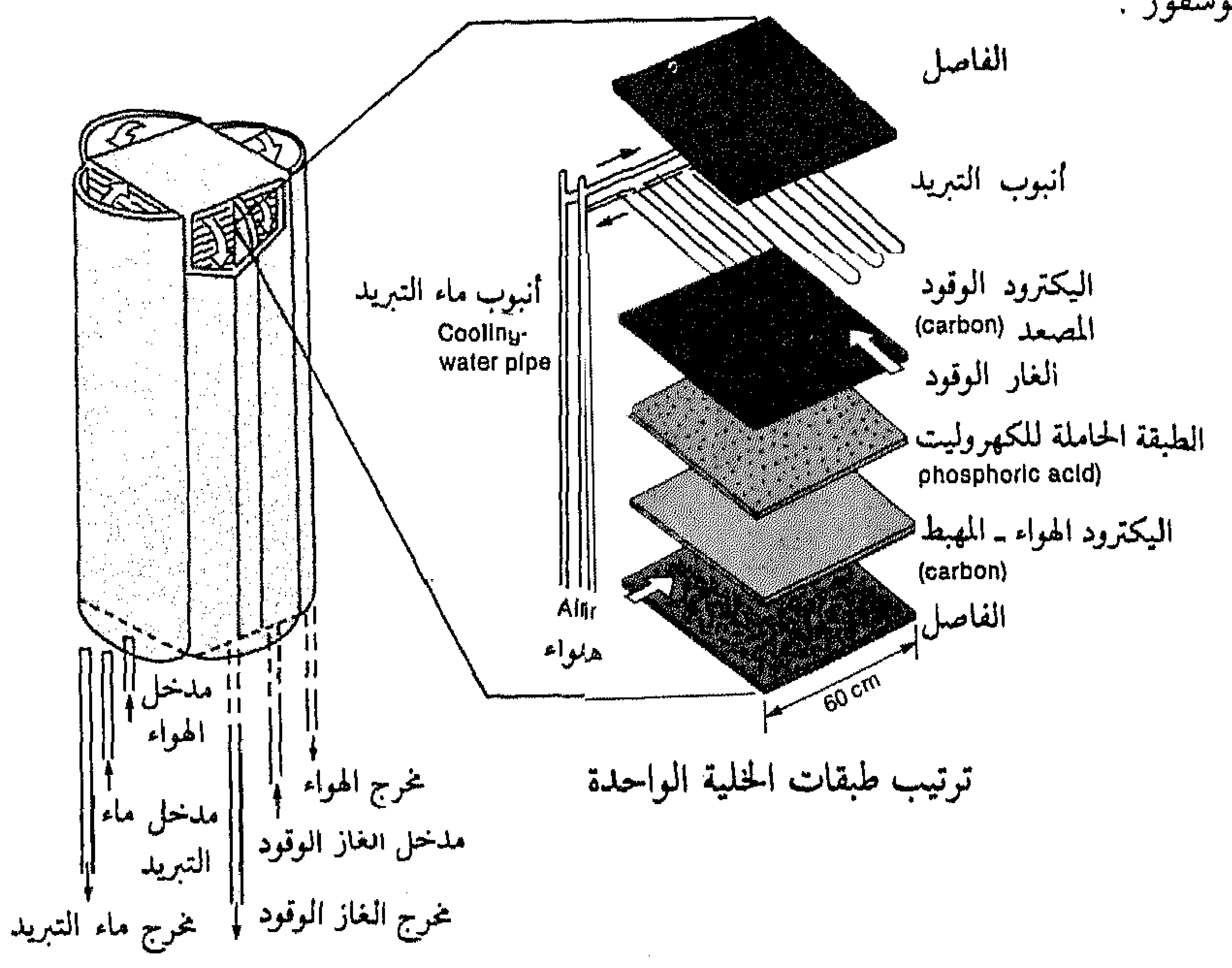
في تشرين الثاني/نوفمبر 1987 اشترت كل من شركة غاز طوكيو وشركة غاز أوساكا من «وستنغهاوس» وحدة من هذه الخلايا الوقودية باستطاعة 3 كيلوواط من النوع الاسطواني وقامت باختبارها لمدة 5000 ساعة عمل ، وستقوم هاتان الشركتان بالاشتراك مع مؤسسة كهرباء كنساي باختبار وحدة باستطاعة 25 كيلوواط من الخلايا الوقودية ذات الأكسيد الصلب صنع شركة ويستنغهاوس ، ومن المقرر أن تبدأ هذه الاختبارات في نهاية هذا العام على جزيرة روكّو (Rokko Island) .

كما أن المختبر الاليكتروتكنيكي (الكهروتقني) (Electrotechnical Lab.) في اليابان يقوم منذ عام 1974 باجراء أبحاث أساسية على تقانة الخلايا الوقودية ذات الأكسيد الصلب ، وقد طور هذا المختبر مؤخراً خلية ذات وقود صلب من النوع الاسطواني (Cylindrical-type SOFC) كجزء من برنامج «ضوء القمر» ، كذلك فإن المعهد الكيميائي للصناعة يعمل حالياً على تطوير خلايا الأكسيد الصلب من النوع الصفحائحي (Plate-cell type SOFC) .

وعلى صعيد القطاع الخاص فإن شركة ميتسوبيشي ومؤسسة كهرباء طوكيو (Tepco) تقومان حالياً باجراء بحوث مشتركة لاستخدام تقانة خلايا الأكسيد الصلب في مؤسسات الكهرباء ، ويخططان لانتاج وحدة باستطاعة 1 كيلوواط على المدى القريب ، ومن ثم باستطاعة 10 كيلوواط للمدى الأبعد . كما أن شركة «فوجي كورا Fujikura» تجري بحوثاً لتطوير وحدة من النوع المتعدد الاسطوانات (Multicylinder-type unit) ، بينما تعمل شركة «فوجي اليكتريك» على تطوير النوع الصفائحي (Plate-cell type) لهذه الخلايا ذات الأكسيد الصلب .

كيف تعمل الخلايا الوقودية

تتألف الخلية الوقودية ذات حمض الفوسفور ، كما هو مبين في الشكل أدناه ، من اليكترودين ـ المصعد والمهبط ـ يحصران بينهما الطبقة الحاملة للكهروليت وهو حمض الفوسفور .



شكل 1
الكُدْس المؤلف من عدة خلايا

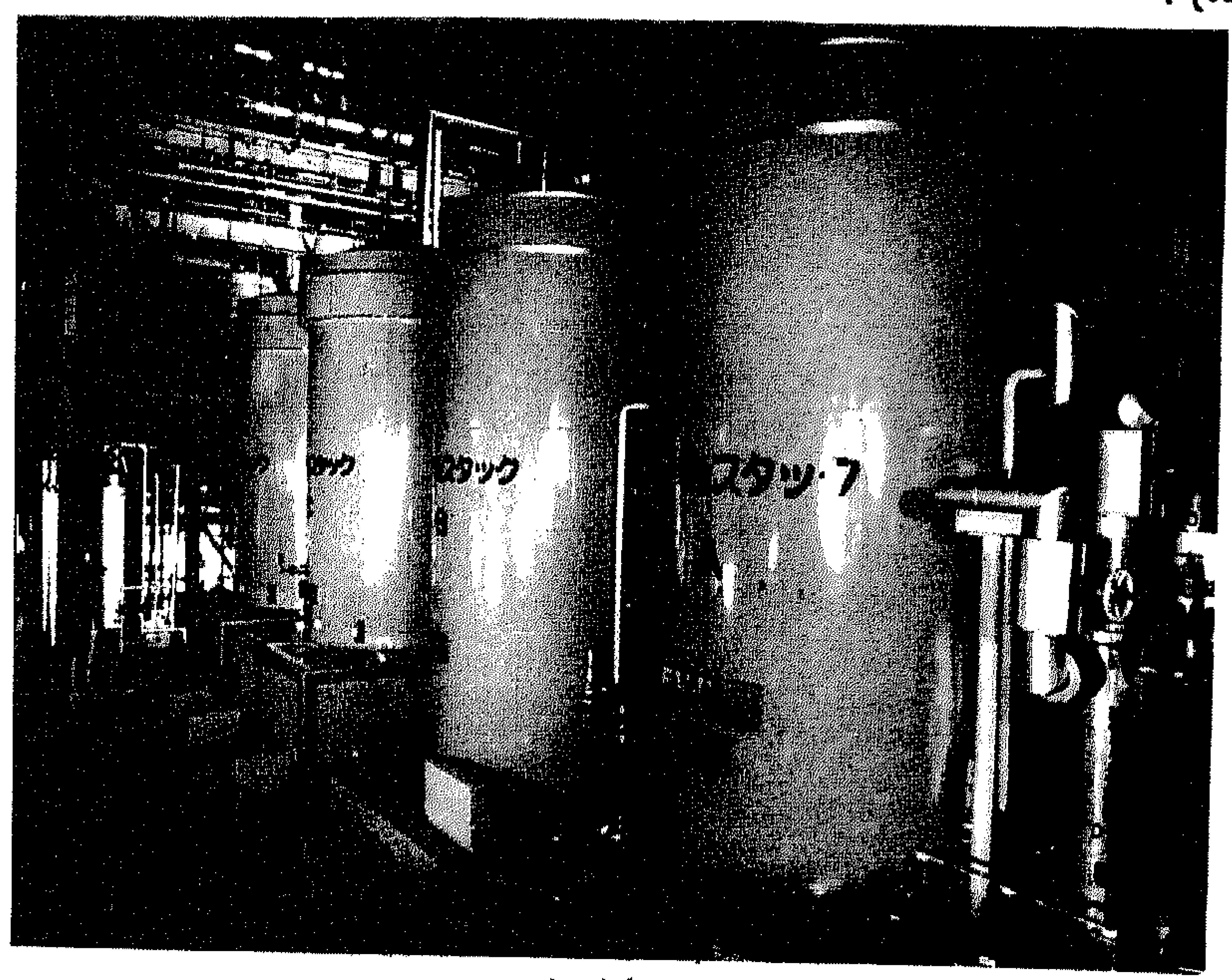
يتكون كل من الاليكترودين من طبقة رقيقة من الكربون الغرافيتي المسامي تحمل معدن البلاتينيوم الذي يعمل مادة حفازة لحث التفاعلات الكهروكيميائية . يسمى الاليكترود الأول ـ المصعد ـ بـ «اليكترود الوقود fuel electrode» بينما يسمى الاليكترود الثاني ـ المهبط ـ بـ «اليكترود الهواء Air electrode»» . أما الطبقة الحاملة للكهروليت فهي عبارة عن مزيج من كاربيد السيليكون والتيفلون (teflon) المشبع بحمض الفوسفور .

تُكدس الخلايا بعضها فوق بعضها الآخر بعد وضع فاصل (Separator) بين كل خلية وأخرى . هذا الفاصل هو عبارة عن صفيحة من الكربون مخددة من الجهتين العليا والسفلى ، والغرض من الأخاديد هو السماح للغازات بالجريان ، وتنفذ هذه الأخاديد بشكل متعامد بحيث يمكن تغذية كل من غاز الوقود وغاز الأكسدة (الهواء) بشكل مستقل عن الآخر .

إن الاليكترود في الخلية الوقودية يجب أن يكون ذا قوام متين يصمد أمام تأثيرات حمض الفوسفور الساخن ، وأن يسمح بمعدل عال من انتشار الغاز بالإضافة إلى وجوب تمتعه بمقاومة كهربائية منخفضة ، لهذا يبدو الكربون الغرافيتي أنسب المواد استخداماً لتصنيع اليكترودات الخلايا الوقودية ذات حمض الفوسفور ، كما أنه يصلح أن يخدم كحامل جيد للمادة الحفازة ـ البلاتينيوم . كذلك فإن الكربون العادي (اللامتبلور) يصلح لاستخدامه في تصنيع الفواصل بين الخلايا .

تُكدس الخلايا الوقودية بعضها فوق بعضها الآخر بعد توصيلها كهربائياً على التسلسل وتوضع ضمن وعاء ضغط (Vessel) لتشكل ما يسمى بـ «الكُدْس Stack»

وتتألف محطة الخلايا الوقودية (fuel-cell plant) عادة من عدد من هذه الأكداس توصل مع بعضها على التسلسل والتفرع للحصول على التوتر والاستطاعة المطلوبين (انظر الشكل أدناه) .



شكل 2

يبين الشكل محطة خلايا وقودية مؤلفة من أربعة أكداس (4- Stacks plant) عائدة لمؤسسة كهرباء كنساي (Kepco)كل منها باستطاعة 250 كيلوواط .

إن الخلايا الوقودية ذات حمض الفوسفور (PAFC) يمكن أن تستخدم كوقود الغاز الطبيعي أو الميثانول أو أحد المنتجات البترولية الخفيفية كالنفتا (naphtha) . عند الضغط

والحرارة العاديين يمكن الحصول من هذه الخلايا على بضعة مئات من الكيلوواطات ، وبزيادة الضغط والحرارة (حتى 220° مئوية) يمكن الحصول على استطاعات أكبر ، إلا أنه عند ارتفاع الحرارة فان حمض الفوسفور يصبح أشد تأثيراً على المادة الحفازة ، لذا يجب مراقبة درجة الحرارة في هذا النوع من الخلايا باستمرار .

أما الخلايا الوقودية ذات الكربونات المصهورة (MCFC) فإنها تعمل عند درجة حرارة أعلى بكثير (600-700° مئوية) ، وهذا كاف للحفاظ على الكهروليت المكون من كربونات الليثيوم وكربونات البوتاسيوم في حالة الانصهار . وكوقود لهذه الخلايا يمكن استخدام غاز الفحم الحجري بالإضافة إلى الغاز الطبيعي أو الميثانول أو النفط .

يصنع اليكترود الوقود (المصعد) لهذه الخلايا من النيكل ، واليكترود الهواء (المهبط) من أكسيد النيكل ويضيف إليه بعض المصنعون قليلاً من الفضة ، وهكذا فإن المادة الحفازة هنا هي النيكل نفسه أو الفضة ، وأما الكهروليت وهو الكربونات المصهورة فهي محتواة في لوح مسامي من ألومينات الليثيوم .

إن تطوير تقانة هذا الطراز من الخلايا الوقودية قائم حالياً ضمن برنامج «ضوء القمر» وعلى عدة جوانب كرفع الضغط وإطالة عمر الخلية واستثمار أفضل للغاز ، وتحسين في تصنيع الصفائح الداخلية . ومن بين المسائل التي ما زالت بحاجة إلى حل هي تلبد اليكترود الهيدروجين وذوبان النيكل المؤكسد (اليكترود الهواء) في الكهروليت ، وتسرب واستنفاد الكهروليت .

وفي الواقع فإن مشكلة تسرب الكهروليت واستنفاده ، والتي لا تخلو منها خلايا حمض الفوسفور أيضاً ، كانت الدافع الرئيسي لتوجيه الاهتمام وتركيزه على تطوير الخلايا ذات الكهروليت الصلب وهي خلايا الأكسيد الصلب (SOFC) .

هذا النوع من الخلايا الوقودية بكهروليتها الصلب غير الأكّال يمكن أن تعمل عند درجة حرارة مرتفعة حتى 1000° مئوية ، مما يساعد على حدوث التفاعلات وانتشار الغاز عبر الاليكترودات المسامية بسرعة أكبر وبالتالي إلى الحصول على كثافة طاقية أعلى ، هذا بالإضافة إلى أن الاختبارات قد بينت أن هذه الخلايا تمتع بمر دور أعلى وعمر أطول يزيد على 50% بالمقارنة مع النوعين الآخرين من الخلايا الوقودية .

إن خلايا الأكسيد الصلب (SOFC) تعتمد في عملها على مواد نادرة نسبياً ، فشركة وستنغهاوس تصنع الكهروليت لهذه الخلايا من ثاني أكسيد الزركونيوم المثبت بأكسيد الايتيريوم (Y_2O_3) ، واليكترود الهواء من منغنيت اللنثانيوم المعجون بالسترونتيوم ، أما اليكترود الوقود فمن النيكل المحجوز بأكسيد الزركونيوم المثبت .

في هذه الخلايا ترحل أيونات الأكسجين المتولدة في اليكترود الهواء عبر الكهروليت باتجاه اليكترود الوقود حيث تتفاعل هناك مع مزيج من أول أكسيد الكربون والهيدروجين .

لقد طورت شركة وستنغهاوس الأميركية ، والتي تعد الرائدة في مجال تقانة هذا النوع من الخلايا الوقودية طرازاً ذا بنية أنبوبية (tubular cell structure)* بينما يبحث بعض المطورين الآخرين في بنية شبيهة بقرص العسل لهذه الخلايا والتي من المتوقع أن تحقق زيادة كبيرة في الكثافة الطاقية ، إذ إن هذه البنية تسمح بتقارب أكثر بين الخلايا التي تكون هنا على شكل مواشير صغيرة جداً ، وذلك بالمقارنة مع الترتيب التقليدي (العمودي) للخلايا الوقودية .

معالجة الغاز الوقود

إن من المجالات الهامة لتحسين تقانة الخلايا الوقودية هو معالجة الوقود الأحفوري الغني بالهيدروكربونات لتأمين الهيدروجين اللازم للتفاعل داخل الخلية . إن كلاً من الخلايا الحمضية والقلوية يستلزم معالجة خارجية للوقود لتحويل الوقود الأحفوري إلى غاز غني بالهيدروجين صالح للاستعمال داخل الخلية . هذه العملية والتي تعرف بـ «إعادة تشكيل الوقود fuel re-formation» تستند إلى تقانات محددة ومعروفة جيداً على صعيد الصناعة الكيميائية ، غير أن هذه التقانات يجب أن تطور وتحسن لتلبي المتطلبات الخاصة للخلايا الوقودية كسرعة الاستجابة والتكامل الجيد لمكونات النظام وانخفاض الاصدارات الملوثة .

تتم عملية معالجة الوقود على ثلاث مراحل :

(1) إزالة الكبريت (desulfurization) لتخليص غاز الوقود الأحفوري من هذا الملوث .

(2) إعادة التشكيل بالبخار ، ويتم ذلك بخلط الوقود الهيدروكربوني مع البخار وتمريره على النيكل الحفاز لانتاج الهيدروجين وأول أكسيد الفحم وغاز الفحم .

(3) تحويل أول أكسيد الكربون بالحرارة المنخفضة والعالية واستخلاص مزيد من الهيدروجين نتيجة لتفاعله مع البخار .

يتم تأمين الحرارة اللازمة لهذه العملية بحرق الهيدروجين الذي لم يستهلك في التفاعل الكهروكيميائي . إن إحتراق هذا الهيدروجين الفائض يجب أن يكون ثابتاً مستقراً قليل التأثر بتغيرات الحمل ، ويتم هذا الاحتراق عادة إما بواسطة الحراقات التقليدية أو باستخدام الحراقات المتطورة عديمة اللهب .

---

* سيتضمن العدد القادم من المجلة ترجمة لمقالة عن آخر ما توصلت إليه شركة وستنغهاوس في مجال تطوير هذا النوع من الخلايا الوقودية ذات الأكسيد الصلب .

إن أهم ميزات الحراقات المتطورة هو التخفيض من إصدار أكاسيد النيتروجين (NO_x) ، غير أن هذه الحراقات ما زالت في طريقها إلى إثبات ذاتها وبصورة خاصة من حيث المتانة والعمر .

هناك أيضاً عدد من التحسينات الأخرى اللازمة لتقانة الخلايا الوقودية كالتحكم بضغط الغاز الوقود تبعاً لتغيرات الحمل ، وبمعدل جريان الغاز العادم ، وكذلك التحكم بتأرجحات درجة الحرارة عند تغير معدل احتراق الغاز .

كما أن رفع درجة حرارة العمل للخلية (يمكن رفع درجة الحرارة في الخلايا ذات الكربونات المصهورة إلى 650° مئوية وفي الخلايا ذات الأكسيد الصلب 1000° مئوية) يمكن من اجراء عملية إعادة التشكيل داخل الخلايا ذاتها وبالتالي يغني عن استخدام الوسائل الخارجية مما يؤدي إلى تحسين مردود الخلية .

محطة باستطاعة 11 ميغاواط تحت الاختبار

تجري حالياً في اليابان اختبارات لمحطات كبيرة ـ من مستوى الميغاواط ـ تعتمد على الخلايا الوقودية ذات الحمض الفوسفوري (PAFC) ، فهناك محطة باستطاعة 11 ميغاواط يجري اختبارها في مركز توليد غوي (Goi P.S.) الواقعة على خليج طوكيو في مقاطعة تشيبا . هذه المحطة التي تعد المشروع الأكبر والأكثر طموحاً من نوعه في العالم قد أنشئت بالتعاون بين شركتي «توشيبا» و«انترناشينال فيول سيل» وتقوم الشركة المستثمرة لها باختبارها حالياً وهي مؤسسة كهرباء طوكيو (Tepco) ليتم إقلاعها كما هو مخطط له في كانون أول/ديسمبر من هذا العام (1990) ، هذه المحطة هي واحدة من أربع محطات للخلايا الوقودية ذات الحمض الفوسفوري التي اختبرتها مؤسسة كهرباء طوكيو ، فقد سبق أن اختبرت ثلاث محطات من استطاعة 200 كيلوواط ، وتبلغ الميزانية المخصصة في مؤسسة كهرباء طوكيو لمشاريع الخلايا الوقودية حوالي 30 مليون دولار سنوياً .

إن برنامج مؤسسة كهرباء طوكيو هذا ، على الرغم من تركيزه وكثافته العاليتين ، هو واحد من البرامج العديدة التي تجري في اليابان في مجال تطوير الخلايا الوقودية من مؤسسات حكومية وشركات النفط والغاز والكهرباء .

فضمن مشروع «ضوء القمر» تم تنفيذ أحد البرامج الحكومية بإقامة محطتين للخلايا الوقودية ذات حمض الفوسفور ، وقد تجاوز خرج هاتين المحطتين مع نهاية عام 1987 الاستطاعة المقررة لكل منهما وهي 1 ميغاواط ، كما بلغت القدرة المولدة من المحطة الأولى حوالي 700000 كيلوواط ساعي عند مردود ٪37,1 ومن المحطة الثانية حوالي 400000

كيلوواط ساعي عند مردود ٪38,4 ، كما بينت الفحوص الداخلية لخلايا كلا المحطتين بعد انقضاء فترة الاختبار عدم وجود أي تآكل أو تغير في تركيز الكهروليت .

هذه النتائج المثيرة التي تدل على خصائص جيدة وواعدة للخلايا الوقودية قد ساعدت إلى حد كبير على بناء الثقة بهذا المصدر ذي التقانة الجديدة للطاقة الكهربائية وفتحت الطريق أمامه للاستخدام الواسع في نظم القدرة الكهربائية .

إن من المزايا الهامة التي أظهرتها اختبارات الخلايا الوقودية هو عدم تأثر مردودها العالي بتغيرات الحمل خلال مجال واسع نسبياً ، مما يجعلها مناسبة جداً للمناطق النائية أو المعزولة حيث تكون الفروق كبيرة بين القيم العظمى والدنيا للأحمال ، وعلى هذا فإن مؤسسة كهرباء اوكيناوا تشغل حالياً خلية وقودية ذات حمض الفوسفور تعمل على الميثانول باستطاعة 200 كيلوواط من صنع شركة «فوجي اليكتريك» وذلك على جزيرة توكاشيكي في مقاطعة أوكيناوا الواقعة في أقصى جنوب سلسلة الجزر اليابانية .

كذلك فإن الخلايا الوقودية تبدو مناسبة أيضاً للمناطق المدنية المزدحمة نظراً لانخفاض مستوى تلويثها للبيئة وانعدام ضجيجها ، فعلى سبيل المثال فإن شركة غاز أوساكا بالاشتراك مع مؤسسة كهرباء كنساي تقوم حالياً بتشغيل خلية وقودية ذات حمض الفوسفور باستطاعة 200 كيلوواط من صنع شركة «ميتسوبيشي اليكتريك» وذلك في فندق بلازا في مدينة أوساكا . إن الطاقة الكهربائية التي تولدها هذه الخلية كافية لتغطية حاجة الفندق ، كما أن الحرارة الناتجة عن هذه الوحدة تُستغل في نظم المياه الساخنة وتكييف الهواء اللازمة للفندق . وقد بلغ المردود الاجمالي لهذه الوحدة حوالي ٪80 عند الحمل الكامل .

وهناك اختبار آخر مثير يشمل 16 وحدة باستطاعة 50 كيلوواط من الخلايا الوقودية ذات الحمض الفوسفوري تقام حالياً من قبل شركة «فوجي اليكتريك» بالإضافة إلى وحدة باستطاعة 200 كيلوواط من قبل شركة «ميتسوبيشي اليكتريك» لتعمل معاً على التوازي في موقع «روكّو» للاختبار العائد لمؤسسة كهرباء كنساي ، وسيدرس الباحثون من خلالها النتائج والتأثيرات المتبادلة لمجمع مركب من وحدات الخلايا الوقودية المغذاة بالغاز الطبيعي على أداء الشبكة الكهربائيه ، ومن المتوقع أن تستمر هذه الاختبارات حتى عام نهاية 1993 .

التكاليف في انخفاض :

لقد تراوحت تكاليف وحدات الخلايا الوقودية التي تم إنشاؤها واختبارها في اليابان ما بين 13000 و 6700 دولار أميركي للكيلوواط المركب ، علماً بأن هذه الوحدات قد تم تصنيعها بشكل إفرادي ، ومن المتوقع أن تنخفض هذه الكلفة خلال السنوات الخمس القادمة إلى 3500 ـ 2000 دولار للكيلوواط الواحد مع إجراء تحسينات جوهرية على تقانتها

لزيادة طاقتها إلى عشرات الميغاواط للوحدة الواحدة ، ومن المنتظر أن تنزل مثل هذه الوحدات إلى السوق مع نهاية هذا القرن بكلفة تقديرية بحدود 2000 ـ 1200 دولار للكيلوواط الواحد .

تعد الكلفة حتى 1700 دولار للكيلوواط المركب من الخلايا الوقودية في اليابان منافسة على المستوى التجاري للتوليد الأساسي ، أما لاستخدامات التوليد المشارك (Cogeneration) فمن المقبول أن ترتفع هذه الكلفة إلى 2000 دولار وذلك نظراً لإمكان الاستفادة من الحرارة الناتجة عن الخلايا الوقودية بالإضافة إلى الطاقة الكهربائية . وتأمل شركة «فوجي اليكتريك» مع مؤسسات الغاز الرئيسة الثلاث في اليابان أن تخفض كلفة الخلايا الوقودية ذات الحمض الفوسفوري صناعة «فوجي» إلى 1700 دولار للكيلوواط الواحد عند معدل انتاج تجاري بحدود 500 كيلوواط سنوياً .

إن التطوير والاختبار على مدى عقد من الزمن قد حمل الخلايا الوقودية إلى موضع التطبيق العملي في اليابان . وإن المجلس الاستشاري القومي لمؤسسات الكهرباء يخطط لإدخال 1000000 كيلوواط من الخلايا الوقودية بحلول عام 2000 و5500000 كيلوواط مع حلول عام 2010 . هذه الأرقام لا تتضمن التوليد المشارك أو الاحتياطي ، ومن المحتمل إقامة ضعف هذه الاستطاعات من قبل مختلف مؤسسات القطاع الخاص وشركاته في اليابان خلال هذه الفترة من الزمن . وعلى كل ، وبغض النظر عما إذا كانت هذه الأرقام دقيقة أم لا ، فإن مستقبلاً واعداً وانتشاراً مضموناً ينتظر الخلايا الوقودية في اليابان . إن الخلايا الوقودية ستؤمن في المستقبل القريب لمؤسسات الكهرباء والمستهلكين الآخرين مرونة أفضل ومردوداً أعلى ، فهناك العديد من تقانات الخلايا الوقودية التي تتغذى بأنواع مختلفة من الغاز الوقود منتجة الطاقة الكهربائية والحرارة بالمواصفات التي تلبي مختلف المتطلبات والحاجات ـ انظر الجدول أدناه ـ :

أنواع الخلايا الوقودية وخصائصها

	الجيل الأول		الجيل الثاني	الجيل الثالث
	الخلايا القلوية	خلايا حمض الفوسفور	خلايا الكربونات المصهورة	خلايا الأكسيد الصلب
الكهروليت	هيدروكسيد البوتاسيوم	حمض الفوسفور	كربونات الليثيوم وكربونات البوتاسيوم	أوكسيد الزركونيوم المثبت بأكسيد الايتيريوم
أيونات التفاعل	OH^-	H^+	CO_3	O^{--}
درجة حرارة العمل	درجة حرارة الغرفة حتى 100° مئوية	170-220° مئوية	حتى 650° مئوية	حتى 1000° مئوية
الوقود	الهيدروجين المكرر	الغاز الطبيعي ، الميثانول ، منتجات البترول الخفيفة كالنفتا	الغاز الطبيعي ، الميثانول ، البترول والفحم الحجري .	الغاز الطبيعي ، الميثانول ، البترول والفحم الحجري .
المردود	حتى 60%	40-50%	45-60%	50% أو أكثر
المواد الرئيسية للخلية	الراتنج الاصطناعي	عائلة الكربون	النيكل والفولاذ غير القابل للصدأ	السيراميك
الميزات الأساسية	ـ لا تحتاج إلى معادن ثمينة ـ يمكن استخدام أنواع عديدة من المواد ـ غاز ثاني أكسيد الكربون يستخلص من اهواء الوقود .	ـ يمكن الاستفادة من حرارة العادم	ـ أول أكسيد الفحم في الحدود المقبولة ـ يمكن استخدام عائلة النيكل ـ يمكن الاستفادة من حرارة العادم .	ـ أول أكسيد الفحم في الحدود المقبولة ـ عدم استعمال كهروليت سائل ـ يمكن الاستفادة من حرارة العادم .
مجال الاستخدام	للاستخدامات الخاصة كالسفن الفضائية	ـ لمحطات التوليد الصغيرة والمتوسطة ـ للتوليد المشارك أو الاحتياطي في الموقع للمصانع والمطاعم والفنادق والمشافي .	ـ لمحطات التوليد والتوزيع المتوسطة والكبيرة ـ للتوليد المشارك أو الاحتياطي في المصانع والمنشآت الكبيرة .	

الوضع الراهن لتطبيقات الاستشعار عن بعد في مجال تطوير مصادر المياه في الوطن العربي*

تعريب : الدكتور محمد مروان السقال
مدير الرصد الجوي والتنبؤات
المديرية العامة للأرصاد الجوية السورية

يرجع تاريخ تطبيق تقنية الاستشعار عن بعد في الدول العربية إلى الأربعينات ، أو حتى لما قبل ذلك ، عندما وُضع التصوير الجوي بالخدمة في العديد منها . وكان ذلك للقيام بمسح موجّه نحو التطبيقات الخاصة بوضع الخرائط الجغرافية والجيولوجية بشكل أساسي . أما نشاطات الاستشعار عن بعد الحديثة التي تشتمل ليس فقط على استغلال المجال المرئي من الطيف الكهرطيسي وإنما على مجالات أخرى منه ، فقد بدأ تطبيقها في الوطن العربي في أوائل السبعينات . ومنذ ذلك الحين غطت نشاطات الاستشعار عن بعد حيزاً عريضاً من التطبيقات في مجال الزراعة وموارد المياه وتخطيط استخدام الأراضي والبيئة واستكشاف المعادن ، ومجالات كثيرة أخرى . ومع ذلك فإننا نجد لدى بعض الجهات في العديد من الدول العربية الرغبة لاستخدام أكثر التقنيات تعقيداً (مثل معالجة الصور بواسطة الحاسب الآلي) ، في الوقت الذي يمكن للدول المتجاورة أن تتشارك مع بعضها في مثل هذه التقنيات المكلفة ، وفي الحقيقة ، ربما لا تكون هذه التقنيات بالضرورة هي الأكثر ملاءمة لاحتياجات البلد أو لوضعه الخدمي . إن الاستثمارات الكبيرة لرؤوس الأموال في مجال التقانة يجب أن تُقيَّم حسب أفضليات التنمية الوطنية طبقاً لسياسة علمية تأخذ بالحسبان دور العلم والتقانة في حل مشكلات التنمية الوطنية .

فعلى سطح الأرض مثلاً ، يمكن أن تتراوح العمليات المفيدة ، فيما يتعلق بموضوعنا ، ما بين تقنية متواضعة وقليلة الكلفة مثل تسجيل هطول الأمطار البسيط وقياسات الانتاجية دون رسمها ، وبين تقنية عالية ومكلفة مثل القيام بتجارب تفصيلية على العوامل التي تؤثر في

* نشرة صادرة عن مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم والتقانة في الدول العربية (روستاس) لعام 1990 .

الانتاجية من قبل مجموعات من العلماء المجهزين بشكل جيد . وكلا المستويين يوفر معلومات ذات قيمة عملية يمكن لها أن تسهم في فهم الصورة الشاملة التي تم وضعها .

أما من الفضاء ، فإن نتائج مفيدة يمكن أن تبرز من خلال تحليلات مباشرة وغير معقدة نسبياً للنواتج التصويرية ، وأيضاً من الطرائق التقنية المتقدمة والأكثر تداولاً في استخلاص ومعالجة المعلومات الرقمية .

إن الهدف الأساسي لهذا التقرير هو عرض الإنجازات المختلفة التي نتجت عن تطبيقات تقنية الاستشعار عن بعد في مجال تطوير المصادر المائية في المنطقة التابعة لـ ROSTAS (مكتب اليونسكو الاقليمي للعلوم والتقانة في الدول العربية) التي تتصف بأحوالها القاحلة أو الشبه قاحلة . إن لهذه الصفات انعكاسات خاصة بها على النظم البيئية للمنطقة ، وإن اتخاذ تدابير واعية وفاعلة لمشكلات تطوير مصادر المياه ، مثل التصحر والتملح وتدهور الأراضي الزراعية ، سوف يمكننا من تجنب مثل هذه المشكلات . وهكذا فإن تطوير نظام مراقبة أرضي من الأقمار الصناعية وتطبيقاته سوف يعتمد على القرارات المتخذة بما يتعلق بكيفية ادارة مواردنا المائية وإلى أي مدى سيكون التعاون قائماً بين بلدان هذه الرقعة من العالم .

إنها لحقيقة قائمة بأن الزراعة هي أكبر مستهلك لمصادر مياهنا . ومع أن مجمل مساحة المنطقة التابعة لـ ROSTAS تصل إلى 1378 مليون هكتار ، فإن ما تتم زراعته حتى الآن بالمحاصيل الحقلية والفواكة والخضار لا يتجاوز الـ 53,4 مليون هكتار أي حوالي 3.9٪ فقط . بينما تغطي المروج الدائمة والمراعي ما مساحته 307 مليون هكتار ، أي حوالي 22.3٪ ، من مجمل الأراضي ، كما تنتشر الغابات والأحراج فوق 89 مليون هكتار ، أو ما يعادل 7٪ منها (انظر الجدول رقم 1) . لذلك نجد من الضروري أن نعرض نشاطات تطوير مصادر المياه في بعض بلدان المنطقة التابعة لـ ROSTAS (دراسات حالة) وإلى أي مدى وصل تطبيق أساليب تقنية الاستشعار عن بعد فيها في هذا المجال .

الجدول رقم ـ 1 : استخدامات الاراضي في البلدان العربية في عام 1987 (1000هكتار)

البلد	المساحة الكلية	مساحة الأراضي	مجموع الاراضي الزراعية والاراضي الخاضعة لزراعة المحاصيل بشكل دائم .	اراضي زراعية	اراضي خاضعة لزراعة المحاصيل بشكل دائم	اراضي الاعشاب الدائمة والمراعي	غابات واحراج	اراضي اخرى
الجزائر	238174	238174	7540	6970	570	30700	4699	195235
البحرين	68	68	2	1	1	4	-	62
جيبوتي	2320	2318	-	-	-	200	6	2112
مصر	100145	99545	2560	2390	170	-	31	96954
العراق	43832	43737	5450	5250	200	4000	1890	32397
الأردن	8921	8893	414	359	55	791	71	7617
الكويت	1782	1782	4	4	-	134	2	1642
لبنان	1040	1023	301	208	93	10	80	632
ليبيا	175954	175954	2145	1800	345	13300	670	159839
موريتانيا	102552	102552	199	196	3	39250	15000	48073
المغرب	44655	44630	8462	7930	532	20900	5200	10068
عُمان	21246	21246	48	16	32	1000	-	20198
قطر	1100	1100	4	4	-	50	-	1046
العربية السعودية	214969	214969	1180	1105	75	85000	1200	127589
الصومال	63766	62734	933	916	17	28850	8800	24151
السودان	250581	237600	12478	12420	58	56000	46770	122352
سوريا	18518	18406	5630	5013	617	8277	534	3965
تونس	16361	15536	4680	3155	1525	3040	562	7254
الامارات العربية المتحدة	8360	8360	19	9	10	200	3	8138
اليمن ج . ع .	19500	19500	1360	1265	95	7000	1600	9540
اليمن ج . س . د .	33297	33297	119	111	8	9056	1530	22583

المصدر : من منشورات المنظمة العالمية للتغذية والزراعة .

Foa production yeavbook, 1988 (Vol.42)

1 ـ الجزائر

قامت الجزائر بتنفيذ استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مجال تطوير موارد المياه في مناطق متعددة من البلاد . وقد تم استخدام هذه التقنيات الحديثة فوق العديد من أحواض الأنهار مثل نهر الشليف ونهر هبرة (يتضمن ذلك مشروعات للشليف الأعلى ، بوناموسة ، الشليف الأوسط ، حنيز ، هبرة ، الشليف الأدنى ، مينا ، سيكه ، مغنيّة ، لعبادلة ، عين سخونة ، كرب أوبرنامج مراره المائي) . وقد بلغت المساحات المروية في الجزائر ما مجموعه 298,490 هكتاراً .

2 ـ البحرين

يجب إعطاء الدراسات المتعلقة بتطبيق تقنية الاستشعار عن بعد المقام الأول فيما يتعلق بتقدير مصادر المياه في البحرين . وإن أحد المجالات المهمة لمثل هذه الدراسات هو عملية إعادة تزويد الطبقة الصخرية المائية بمياه الأمطار . وقد اعتُقد سابقاً بأن الامتداد المتحرك للمياه الحلوة يجري من شواطيء المملكة العربية السعودية إلى هذه الطبقات الخازنة للمياه في البحرين ويساعد على بقائها . تنتقل المياه الحلوة (كما أثبتته صور القمر الصناعي لاندسات) قبل وصولها إلى البحرين ضمن منطقة سبخية معقدة . والنظامان السائدان هناك هما الطبقة الصخرية الحافظة والرقيقة من الدور الجيولوجي الرابع وطبقة «أم الرخومة» التحاتية القديمة (صخور كلسية متشققة بشكل رئيسي) . ويمكن لصور القمر الصناعي لاندسات أن تكون ذات دور مساعد في تحديد النظام الفالقي لتلك التشكلات الفحمية .

3 ـ جيبوتي :

لقد قُدرت مصادر المياه في جيبوتي بمليون متر مكعب (معدل الهطول المطري هو 123مم سنوياً) . بينما تبلغ مساحة الأراضي الجاهزة للري 338 كم^2 ، تحتاج إلى 524 مليون متر مكعب من المياه . لذا فإن تقنية الاستشعار عن بعد سوف تكون ذات فائدة قيمة لتلك البلاد القاحلة في حصاد مياه الأمطار اللازمة لمختلف الاحتياجات . وقد ساعد التأويل المرئي لصور القمر الصناعي لاندسات كثيراً في وضع التفسيرات الجيولوجية والجيومورفولوجية للبلاد . والآن بعد أن تم توطيد هذه الاجراءات ، فسوف يتم تطبيقها على مناطق تخزين المياه المجاورةحيث تم اعتماد مشروع لتعديل جريان المياه الأرضية الطبيعي بغية زيادة الطاقة التخزينية لحوض الاحتواء المائي الطبيعي لهذه المياه الأرضية . يمكن استخدام هذه المياه بعد ذلك في الري المحلي ، أو يمكن جرها خلال أقنية مائلة باتجاه التيار إلى مناطق التربة الأكثر ملاءمة للزراعة . وقد تضمنت الدراسات المخبرية تعيين مواقع في نظام التدريج الكيلومتري على صور القمر الصناعي لاندسات بمقياس 1:250,000 FCC لجيبوتي . ثم

نقل هذه المعلومات إلى خرائط استطلاع بمقياس 1:100,000 . كما تم استخدام خارطة استطلاع التربة بالمواءمة مع المعلومات المائية المستقاة من مشروع جانبي موازٍ لاختيار مناطق تخزين المياه الملائمة من أجل وضع خرائط شبه تفصيلية على صور جوية بمقياس 1:25,000 .

4 ـ جمهورية اليمن الشعبية الديموقراطية

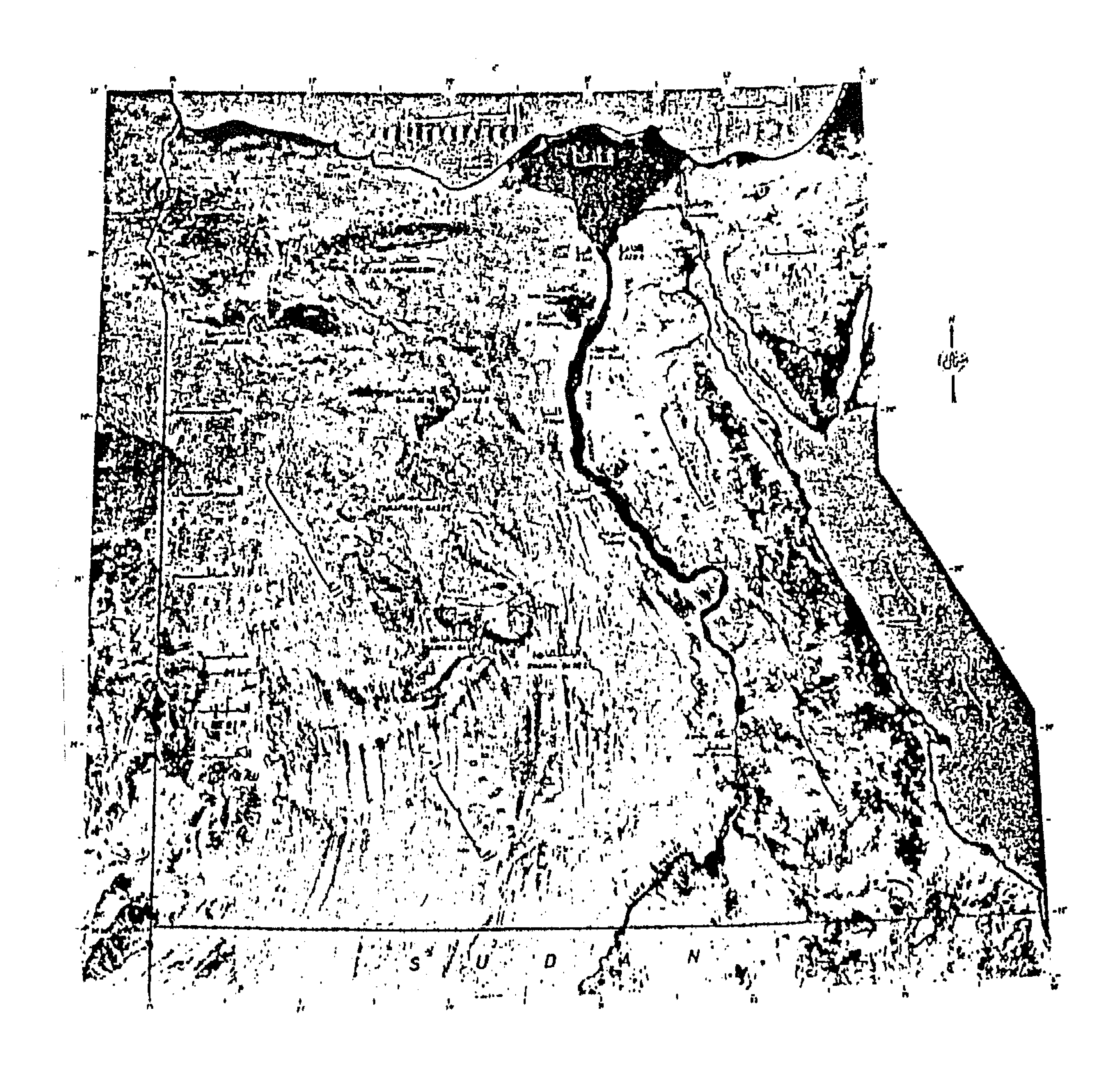
هنالك ثلاثة أودية في البلاد تظهر استعدادات عالية لإمكان تطوير مصادر المياه فيها . هذه الأودية هي : وادي طوبان ، وادي حضرموت ، ووادي بيهان . ويمكن تقدير كمية تزويد مياه الأمطار لنظم الطبقات الجامعة للمياه المكشوفة بتطبيق صور القمر الصناعي لاندسات . وهنالك تقديرات لتسرب المياه بسبب الجريان المتحدر فوق منطقة «قسّام» بمقدار 106×108م^3 (معدل الهطول السنوي 100مم) في وادي حضرموت . إن المجموعات الفالقية للصخور البركانية في عدن وإعادة تزودها بالأمطار تعتبر مجالاً محتملاً لتطبيقات صور القمر الصناعي لاندسات .

5 ـ مصر

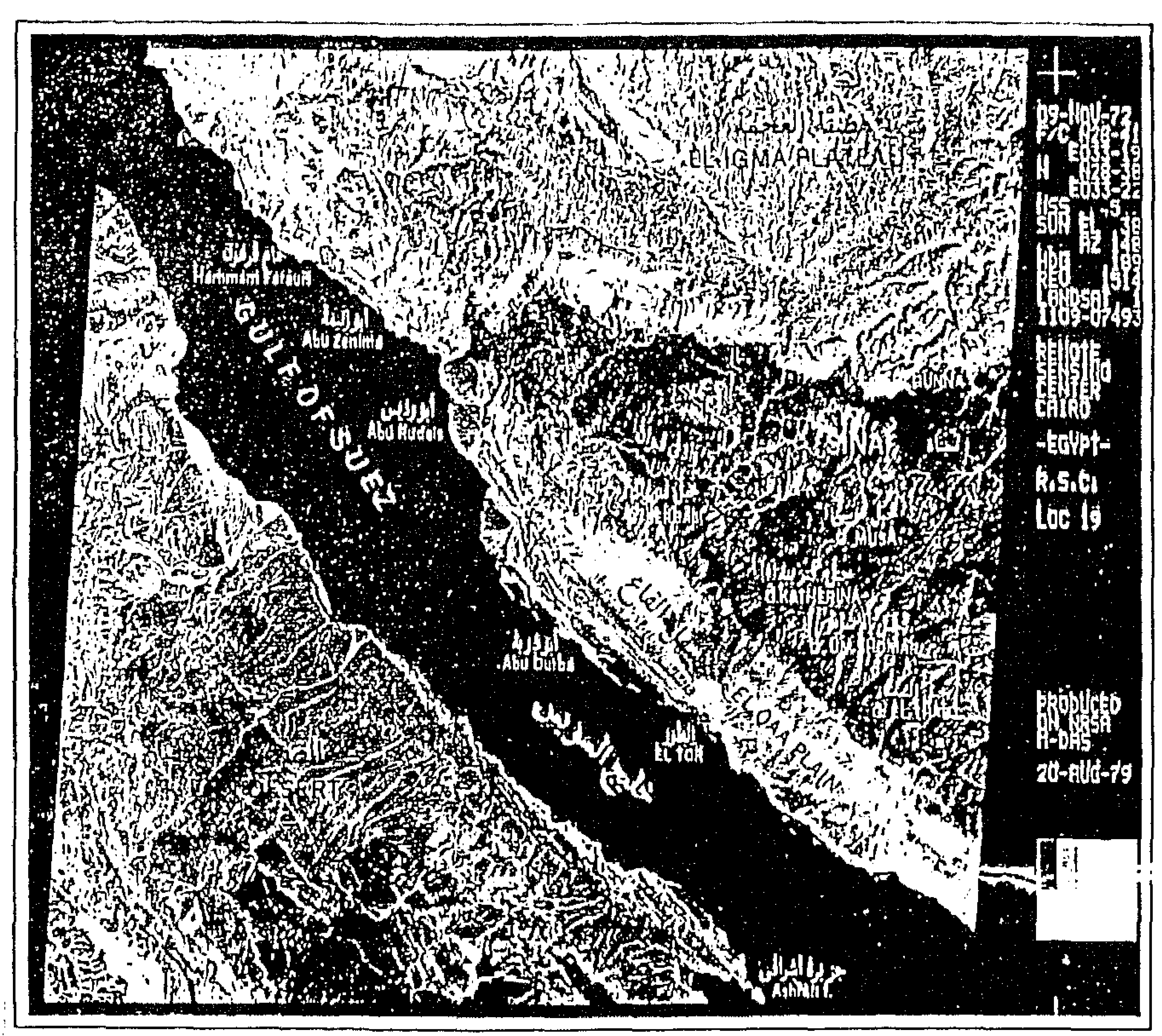
تأسس المركز المصري لتقنية الاستشعار عن بعد في عام 1971 وأُتبع لأكاديمية البحوث العلمية والتكنولوجيا . ومنذ ذلك الحين حاز هذا المركز شأناً بارزاً كمركز قومي واقليمي نتيجة للكفاءة العالية التي يتمتع بها العاملون فيه . وتجدر الإشارة إلى أن المجلس العربي للوزراء المسؤولين عن «تطبيق العلوم والتقنية لأغراض التنمية» الذي عُقد في الرباط عام 1976 ، قرر اعتبار هذا المركز «مركزاً عربياً اقليمياً» لخدمة الدول العربية كافة . كما أن مجلس الوزراء الافريقي قد أصدر قراراً مماثلاً في عام 1987 ، معتبراً هذا المركز «مركزاً اقليمياً افريقياً» يضع خبرته تحت تصرف تلك الدول . وسنلخص فيما يلي بعض تطبيقات الاستشعار عن بعد في مجال تطوير مصادر المياه في هذا البلد .

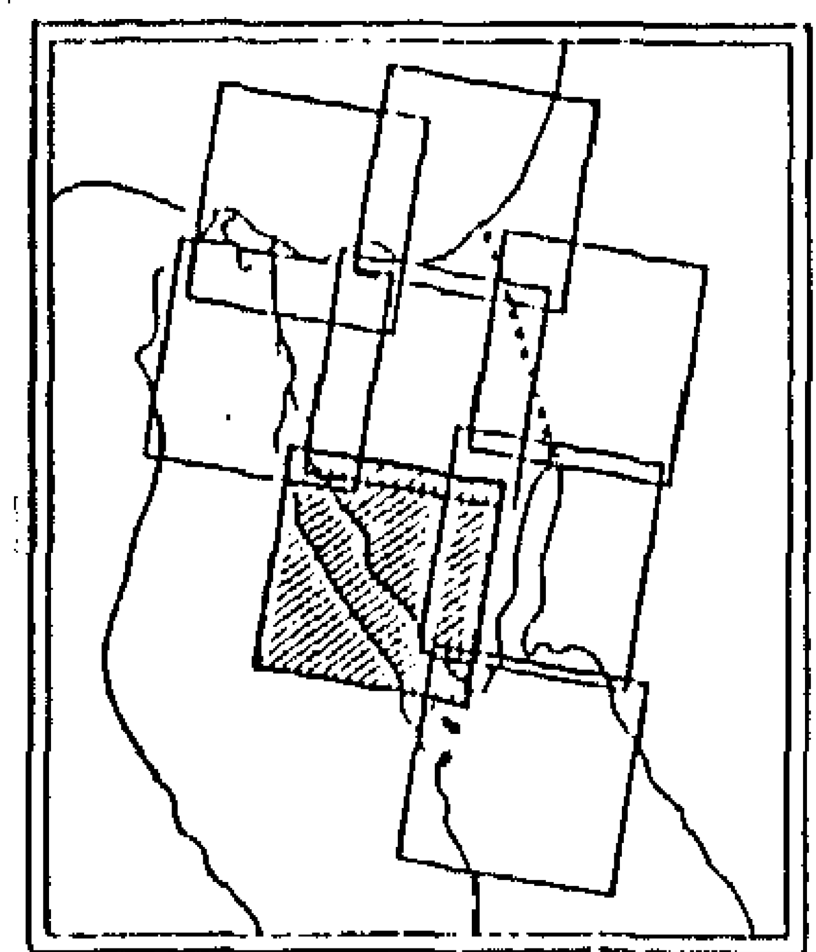
قام مركز القاهرة في عام 1980 بتحضير صورة لمصر من القمر الصناعي لاندسات ومن ارتفاع 950كم (الشكل رقم 1) . ومصور جغرافي لشبه جزيرة سينا من صور القمر لاندسات (يوضح الشكل رقم 2 منطقة نموذجية في جنوب غرب سينا) .

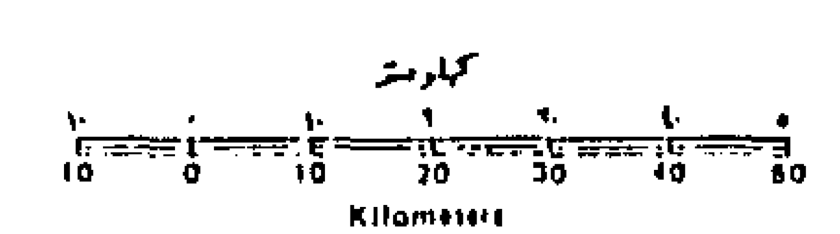
لقد تم تحضير خرائط بنيوية هامة للملامح السطحية والتصريف تغطي كل الأراضي المصرية (1.2 مليون كم^2) باستخدام تفسيرات للصور المأخوذة من القمر لاندسات ـ 1 بمقياس 1:1,000,000 . وقد وُجد بأن هذه الخرائط ذات أهمية كبيرة في عملية التنقيب عن المياه السطحية والمياه الجوفية . كما حددت خرائط التصريف مناطق السيول التي تؤثر في كثير من الأحيان على المناطق النائية .



الشكل رقم ـ1 : صورة فضائية لجمهورية مصر العربية من القمر الصناعي «لاندسات» من ارتفاع 950كم.







جنوب غرب سيناء

SOUTH WEST SINAI

الشكل رقم ـ 2 : نموذج من اطلس شبه جزيرة سينا المستخرج من صور القمر لاندسات .

لقد تم القيام بعملية مراقبة لنوعية المياه والتغيرات البيئية في بحيرة السد العالي بأسوان باستخدام صور القمر لاندسات (شكل رقم 3) . وتشتمل التطبيقات الأساسية على :
آ) تقدير درجات الترسب الحاصل في البحيرة والأسباب المؤدية له .
ب) وضع خرائط مورفولوجية محدثة لإظهار التغيرات التشكيلية سواء الفصلية منها أو التي تحدث من سنة إلى سنة .
جـ) تقدير توزع الطحلبيات والنباتات المائية والزراعات الشاطئية .

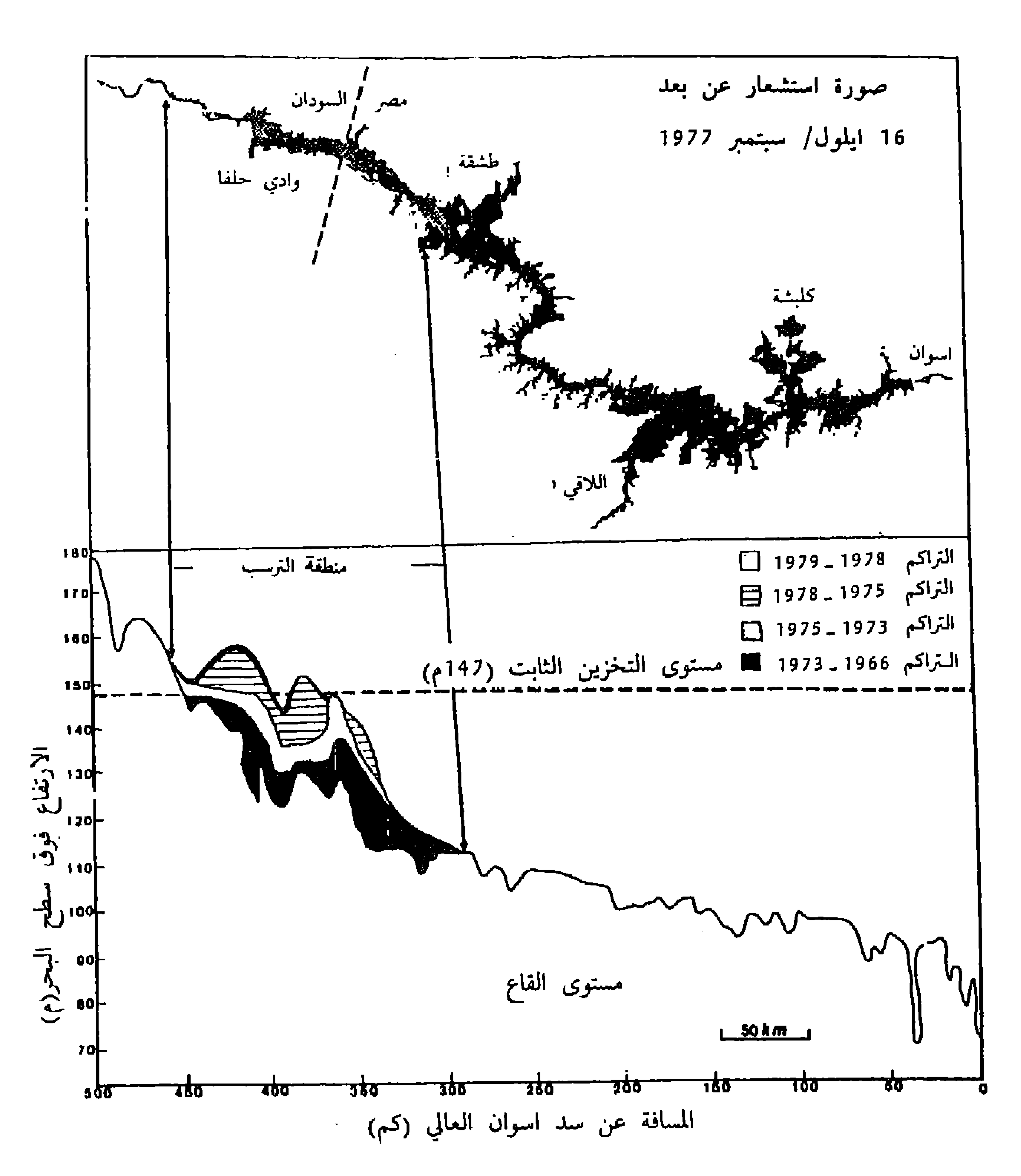
توفر مثل هذه المعطيات معلومات ذات أهمية خاصة في اتخاذ الإجراءات المناسبة في إدارة البحيرة .

استُخدمت صور القمر لاندسات لتحديد التوزعات المكانية والزمنية للعكرية السطحية ووُجد بأنها وسيلة فعالة في مراقبة عملية الترسب في بحيرة سد أسوان العالي . إن قياس الترسب في هذه البحيرة بشكل مستمر هو أمر أساسي لوضع برنامج ادارة واعٍ ومتعقل . وبتوفر المعلومات من الأقمار لاندسات I وII وIII ، فقد كان بالإمكان مراقبة البحيرة كل تسعة أيام خلال فترة الفيضانات .

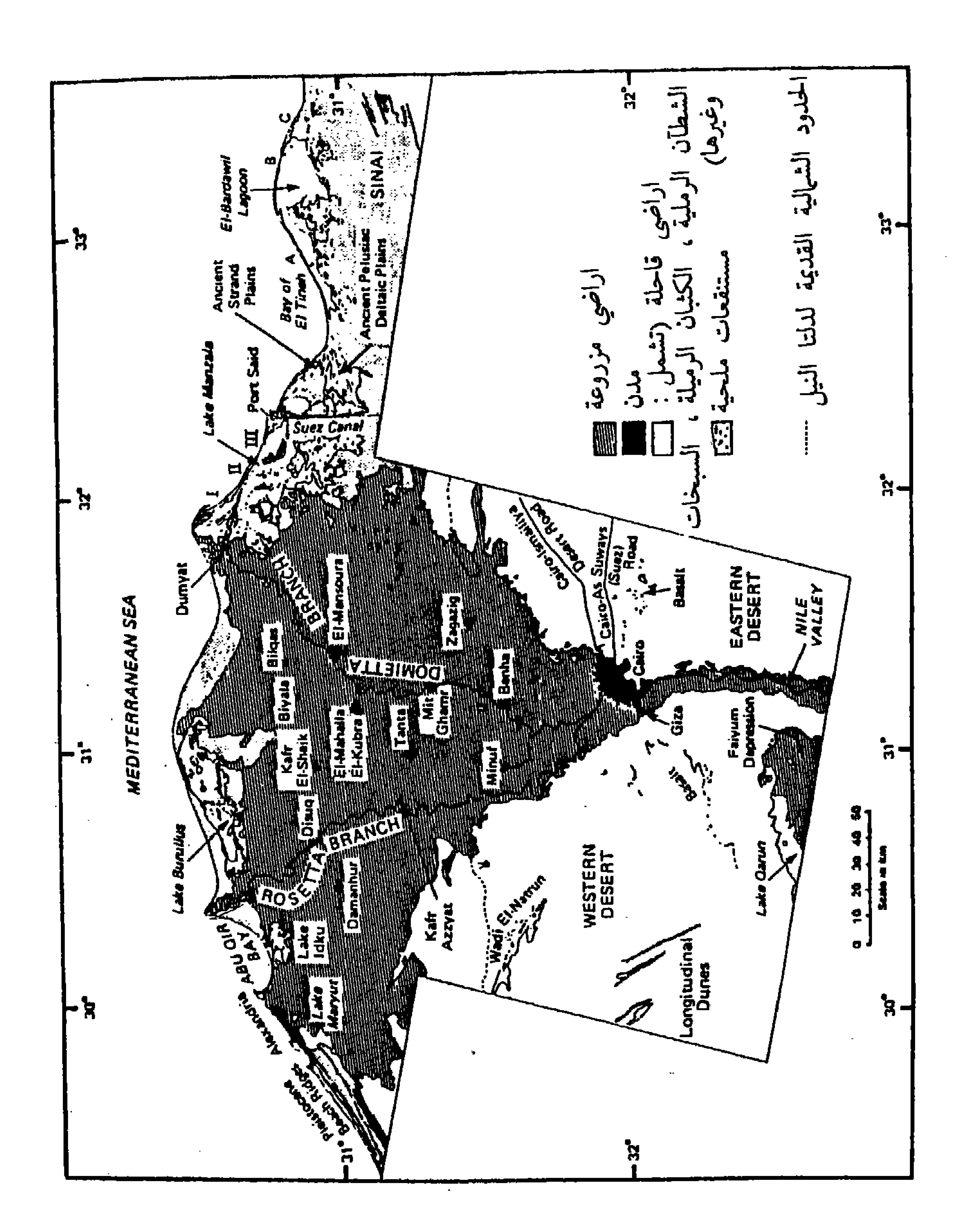
وفي مجال آخر ، فقد تم تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد بنجاح ملموس في مراقبة التغيرات التي تطرأ على الحدود الشاطئية لدلتا نهر النيل (الشكل رقم 4) . وقد أظهرت الدراسات بأن هناك تآكلاً ملحوظاً على طول شواطىء دلتا النيل ، وأن هنالك مناطق صغيرة قليلة هي الأكثر تآكلاً من غيرها (رأسي رشيد ودمياط) . وقد أظهر النظام المؤقت لنزوح الرسوبيات على طول الدلتا أن التيارات تتحرك باتجاه الشرق في الجوار القريب من الساحل . كما أظهرت الامتدادات السفلى لنهر النيل تغيرات معتبرة أيضاً وخاصة الامتدادات السفلى لفرع رشيد (الشكل رقم 5) .

وفي دراسة أخرى أجريت على خليج التينة (شمال غرب سيناء) ، ظهر تآكل شديد على الحواجز الرملية في تلك المناطق بعد بناء سد أسوان العالي (آب/أغسطس 1964) . كما عانت الشواطىء الواقعة إلى الشمال من مطار بورسعيد من بعض التآكل بحلول عام 1977 ، وقد تم انتقال الرمال المنجرفة بواسطة التيار السائد المندفع شرقاً على طول الشاطىء لتتراكم في جهة صعود التيار للحاجز الغربي لمدخل قناة السويس . لقد أجريت هذه الدراسة باستخدام الصور الفضائية (المأخوذة في عام 1955 وبمقياس 1:20,000 ، والمأخوذة في عام 1977 وبمقياس 1:25,000) قبل إدخال تطبيقات القمر لاندسات وصوره المأخوذة في الأعوام 1972 ـ 1973 (مقياس 1:1,000,000) .

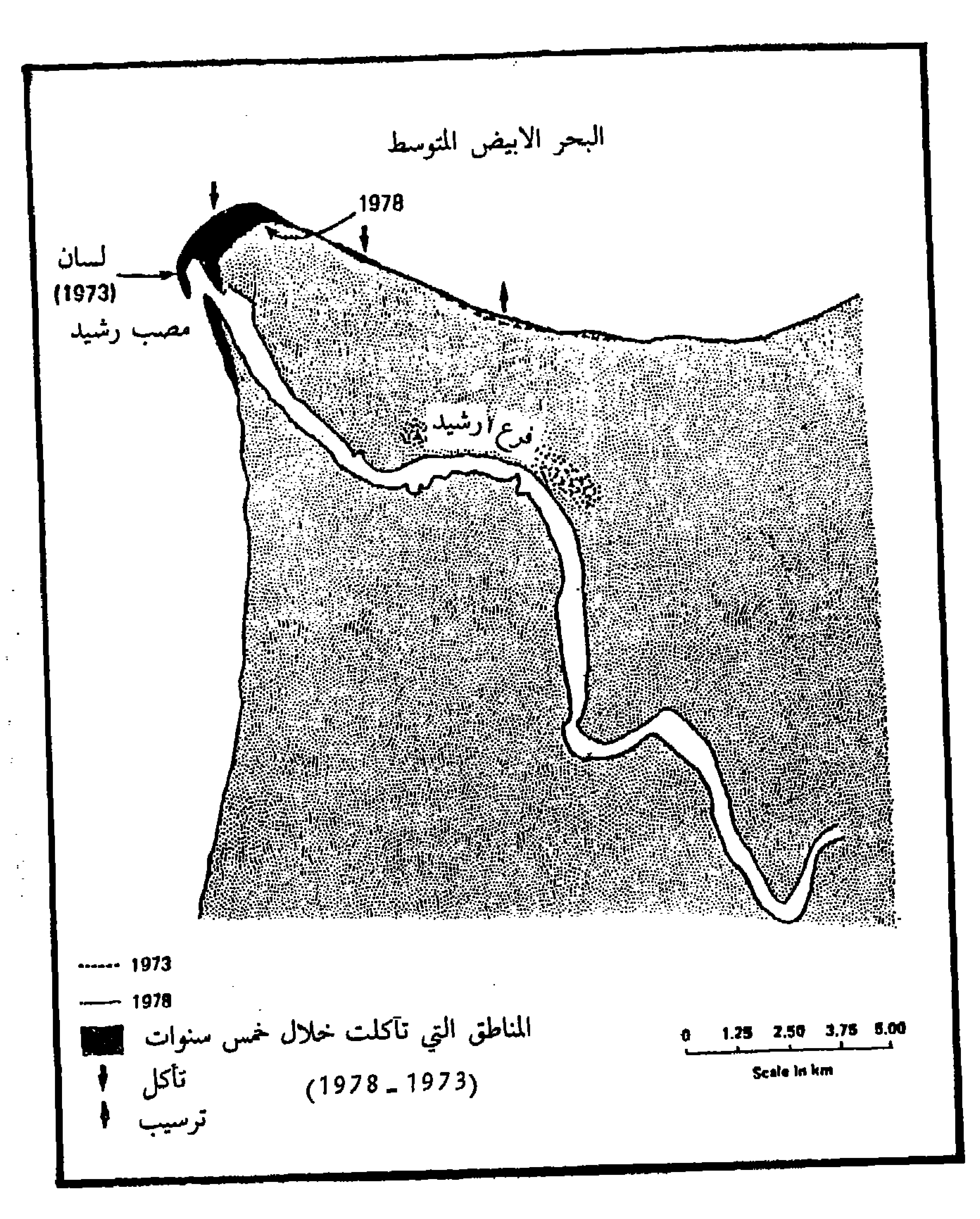
إن المعالجة الرقمية لصور القمر لاندسات المأخوذة بواسطة الماسح المتعدد الأطياف بتاريخ 4 كانون الثاني/يناير 1973 تعد مثالاً دراسياً آخر لتقدير الظواهر الوصفية الرئيسية



الشكل رقم ـ 3 : الترسب في بحيرة سد اسوان العالي .



الشكل رقم ـ 4 : منطقة دراسة تغيرات الحدود الشاطئية لدلتا نهر النيل كما استخلصت من صور القمر لاندسات في عام 1978



الشكل رقم ـ 5 : التآكل عند مصب فرع رشيد . لاحظ بأن الشاطىء قد تآكل كلياً مع المناطق المجاورة له بحلول عام 1978 .

المتعلقة بعمق المياه في بحيرة «هارون» في ذلك التاريخ المحدد (محافظة الفيوم ، وادي النيل) . فقد أدى نظام تحليل المعلومات المتعددة الطيف (M-DAS) إلى وضع خريطة تصنيفية لأعماق المياه في وقت أقصر ، وخاصة لمثل هذه المناطق الشاسعة ، من الوقت اللازم باستخدام الطرق التقليدية وبدقة مماثلة . وبدعم هذا التحليل بمعلومات من العلاّمات الأرضية الموثوقة والموزعة بشكل كافٍ ، فقد أعطت هذه التقنية نتائج أفضل وأكثر دقة .

أما في منطقة منبسط واحة «الخارجة» الغربي ، فقد أمكن تحديد نظام الصرف من خلال تفسير صور القمر لاندسات ـ I . يمثل نظام الصرف هذا جزءاً من حوض صرف «واحة خارجة» ـ «خليج الكبير» ، باستثناء المنطقة الواقعة في ضواحي واحة «داخلة» التي تكوِّن جزءاً من حوض صرف واحة خارجة . وكلا الحوضين يتبع لحوض صرف منخفضات الصحراء الغربية الشامل. ونتيجة للظروف المناخية البالغة الجفاف التي تسود تلك المنطقة ، فإن كميات قليلة نسبياً من المياه السطحية المنسابة يمكن أن تتوجه غرباً من الهضبة الشرقية أو جنوباً من هضبات «الخرافيش ـ أبو طرطور» والهضبة الشمالية إلى السهل العريض أو للمناطق التلالية المنخفضة التي تسود منطقة غرب سهل واحة «خارجة». وتوجد البرك المائية (التي تتحكم بنية وطريقة تشكل الصخور بتوضعاتها) في منخفض واحات (داخلة وخارجة). وعلى كل حال فإن مياه هذه البرك تتجمع مساهمة ما بين المياه الجوفية والمياه السطحية . إن تأثير القسمات البنيوية على أوضاع المياه الجوفية في المنطقة المدروسة تظهر نفسها في العديد من الحالات . وإن أفضل إيضاح لذلك هو تأثير نظام العنصر الخطي الشمالي ـ الجنوبي على تشكيلات منخفض واحة «خارجة» وبالتالي على توزع آبار المياه الجوفية في تلك المنطقة .

6 ـ العراق :

يُعتقد بأن استخدامات العراق الحالية من مياه الفرات تصل لحوالي 18.01 مليار متر مكعب من أصل جريان متاح كلي متوسطه أقل من 296 مليار متر مكعب بقليل . أما من نهر دجلة فإن العراق يستخدم حالياً ما مقداره 170 مليار متر مكعب في إرواء 1.78 مليون هكتار من الأراضي . إن التطوير الجاري حالياً أو المخطط له في العراق يدعو لوجود أراضٍ جديدة واستخدام مكثف للأراضي المتوفرة مما سيتطلب كميات هائلة من المياه التي قد تزيد على معدل المياه المستجرة سنوياً . عندما ابتدأت الزراعة المروية في سهول مابين النهرين قبل عدة آلاف من السنين ، كانت التربة ذات خصوبة وانتاجية عالية . أما الآن فإن ذلك غير صحيح في جُل المناطق . إن معرفة كيفية حدوث التدهور الحاصل في نوعية التربة يعطينا بعض الرؤية للمعالجة المستقبلية . إن مناطق العراق ذات الهطول العالي هي المناطق الجبلية الشمالية الشرقية وعلى امتداد السفوح الغربية من هذه الجبال . وتقع الصحاري إلى الغرب

والجنوب ، بما في ذلك جزء وافر من المسطح الفيضاني لنهري دجلة والفرات . وهكذا فإن معظم الزراعة المروية في العراق تقع في الصحراء أو المناطق القريبة منها .

أما فيما يتعلق بالأمطار ، فإن بعض التربة السهوبية في العراق تحصل على ما يكفيها ، في المعدل ، من الأمطار لتكتسب صنة الأراضي المنتجة الجيدة المغذاة بالمطر . إلا أن محدودية التربة تجعلها صالحة للرعي فقط . وهناك عامل محدودي آخر [illegible] تلك المناطق الواقعة بين الأراضي الانتاجية المغذاة بالمطر والصحاري وهو الاختلاف [illegible] كمية الأمطار الهاطلة من سنة لأخرى . إن عدم كفاية وانتظام الهطول المطري يجعل الإدارة اللائقة للمراعي والانتاجية المخططة للأعلاف من الأمور الأكثر أولويةً إذا ما أردنا تحقيق أفضل الاستخدامات لطاقات هذه الأراضي الكامنة . وهذا ما يمكن انجازه بتطبيق صور القمر الصناعي لاندسات .

7 ـ الأردن :

لقد بُذلت في السنوات الأخيرة العديد من الجهود للحصول على صورة شاملة لموارد البلاد المائية ومتطلباتها . وقد أُعطي موضوع تطوير مصادر المياه للأغراض الزراعية ، كمكون أساسي في اقتصاد الأردن ، تقييماً عالياً . وتغطي مشاريع الري الحالية مساحة كلية تقارب الـ 33,600 هكتار . كما أن المعدل السنوي لاستخدام المياه هو بحدود 405 مليون متر مكعب . يؤخذ معظم هذا الحجم (حوالي 230 مليون متر مكعب) من مجاري الأنهار ، كما يضخ حوالي 100 مليون متر مكعب من المياه الجوفية ، و75 مليون متر مكعب من أصل تفريغ تألقي للينابيع Spring glow diversion . إن المعلومات حول مصادر المياه المتاحة والقابلة للاستثمار في المناطق والأقاليم المختلفة يجب تحسينها من خلال عمليات المراقبة وتحليل المعطيات . ومن خلال عمليات المسح (تقنيات القمرين الصناعيين لاندسات وميتوسات) ، فإن أوجه ادارة تجمعات المياه ، مثل القياسات المتعلقة بالحد من التآكل والسيطرة على الفيضانات والحفاظ على المياه ، يجب أن تصبح أيضاً أحد موضوعات برامج التطوير الطويلة المدى .

8 ـ الكويت :

تغطي الكويت مساحة قدرها 17,000 كم² تقريباً . ويتألف سطح الأرض من تكوينات جيولوجية تتدرج في عمرها ما بين العصر الجيولوجي الثالث (الايوسين) والعصر الحديث . إلا أن أكثر الرسوبيات الظاهرة هي من العصر الحديث وتتألف من صفائح رملية ، كثبان رملية ، حصى متبقي ، رواسب البليا Playa ، كثبان وسبخات شاطئية . وتقوم العواصف الرملية والترابية بشكل عام بإذكاء عملية التصحر من خلال تفريغ ذرات التربة

الناعمة وزحف الرمال التي تحملها الرياح فوق التربة التي يؤمل لها أن تكون صالحة للزراعة . ويقوم المعهد الكويتي للبحوث العلمية (KISR) بالإشتراك مع مركز (IBM) العلمي في الكويت بمشروع للتحري عن جدوى استخدام تقنيات الحاسوب المطبقة على معلومات القمر لاندسات في وضع خريطة تشكل الرسوبيات للكويت . إن أحد التحديات الرئيسية في هذا المشروع تكمن في أن صحراء الكويت والمناطق المجاورة تتصف بخلوها تقريباً من السمات السطحية المميّزة .

9 ـ لبنان :

يتصف لبنان بأنه بلاد جبلية مع وجود سهل ساحلي ضيق على البحر الأبيض المتوسط ووادٍ يشكل جزءاً من الفالق الكبير ، وبالتالي استمراراً للبحر الميت ووادي الأردن في المملكة الأردنية . تبلغ مساحة لبنان الكلية 1.05 مليون هكتار . ولا توجد أرقام دقيقة عن مقدار الأراضي الزراعية منها ، ولكن تقديرات من مصادر مختلفة وفي أوقات مختلفة تعطي قيماً في المجال ما بين 249,700 إلى 350,325 هكتار . تمسح الأجزاء المروية من هذه الأراضي حوال 67,230 هكتار يقع ٪77 منها في مناطق التوازن الانتاجي الدائم والسنوي . إلا أن تقديراً أكثر حداثة يؤكد أن مساحة الأراضي التي تروى بشكل منتظم لا يتجاوز الـ 60,750 هكتار .

تقع أكثر المناطق انتاجيةً في لبنان على طول الشريط الساحلي الذي يبلغ طوله 160 كم على البحر الأبيض المتوسط . إن التربة والمناخ هناك مواتية لإنتاج أصناف متعددة من الفواكة والخضار .

إن وادي البقاع ، الذي تنحجب عنه الأمطار بسبب الجبال اللبنانية (وبالتالي لا يحصل على كمية هطول مثل المنحدرات الغربية من سلسلة الجبال اللبنانية أو المناطق الساحلية) ، يشكل اقليماً آخر للمناطق الزراعية . وتتناقص كميات المطر بشكل سريع من حوالي 600 مم في الجنوب إلى 200 أو 250 مم في الشمال مما يجعل الزراعة في الهامش الشمالي بعلية ، وعلى كل حال فإن عمليات الري قد توسعت سواء من منابع الأنهار أو من الآبار . يبقى أن نشير إلى وجود مساحة كبيرة من مناطق الرعي الوعرة في القطاع الشمال من وادي البقاع .

10 ـ الجماهيرية العربية الليبية الاشتراكية الشعبية العظمى :

تغطي الجماهيرية الليبية رقعة مساحتها 1,759,394 كم^2 ، تعادل المساحات المروية منها ما قيمته 204 كم^2 وتقدر متطلبات المياه فيها بـ 315 مليون متر مكعب . أما المتطلبات المحتملة للمياه فهي 28,013 مليون متر مكعب ومناطق التربة المحتمل إرواؤها هي

17,708 كم². يبلغ معدل الهطول السنوي 380 مم في طرابلس و100 مم على طول الحدود التونسية. وتتراوح كمية الهطول السنوية على طول الجبل الأخضر ما بين 250 إلى 550 مم. وتوضح صورة مأخوذة من القمر جمني ـ 11 في 14 ايلول/سبتمبر من عام 1966 من ارتفاع 425 كم، والتي تغطي بشكل أساسي المناطق الليبية وقسماً من مصر وشمال غرب السودان والشمال الشرقي من تشاد، بأن المساحة المروية الكلية تقدر بـ 58,450 هكتار.

لقد تم توظيف تقنية الاستشعار عن بعد سواء من المنصات المدارية (معلومات الماسح المتعدد الأطياف من القمر لاندسات) أو المعلقة في الفضاء (المسح الحراري بالأشعة تحت الحمراء) بشكل واسع في الدراسة المائية الجيولوجية لوادي الشاطيء، الجفرة ومنطقة جبل فزان. ومن وجهة نظر عملية، فقد أمكن استخلاص الاستنتاجات التالية:

ـ توفر صور القمر لاندسات إمكان وضع خرائط طبوغرافية مفصلة لسمات المناطق البرية بمقياس 1:250,000. يمكن استخدام هذه الخرائط الموضوعية بشكل مميز للقيام بعمليات مسح في المناطق التي لا تتوافر فيها معلومات كارتوغرافية أو تكون هذه المعلومات مهملة فيها.

ـ من وجهة النظر الجيولوجية فإن صور الماسح المتعدد الأطياف المأخوذة من القمر لاندسات (بعد المعالجة الرقمية للمعلومات الطيفية) تشكل وسيلة بالغة الفائدة، وخاصة في المناطق القاحلة أو شبه القاحلة مثل واحة فزان، في وضع خرائط الخصائص الجيولوجية للمنطقة الممسوحة. وأيضاً في المناطق التي تكون فيها الخصائص التشكيلية الخارجية متجانسة تقريباً، فإن صور القمر لاندسات توفر عادة معلومات أوفر بكثير من تلك التي يمكن أن نحصل عليها من الصور الجوية المجسمة.

ـ إن المعلومات الحرارية بالأشعة تحت الحمراء التي نحصل عليها من المنصات المعلقة باستخدام أنظمة الماسح، مثل الماسح «Daedalus DS ـ 1230»، تساهم في تقدير كمية التبخر من السبخات. وفي الحقيقة، إذا استطعنا وضع علاقة بين التبخر الحقيقي وحرارة السطح بشكل تجريبي فإن تقدير كمية المياه الضائعة فوق مناطق واسعة يمكن أن يتم باستخدام الخرائط الحرارية.

وفي مشروع آخر في ليبيا هو مشروع سهل الجفارة (منطقة مساحتها 18,500 كم²)، تم تطبيق صور القمر لاندسات في وضع لوائح خاصة بالأراضي المروية. وكان الهدف من هذا المشروع هو إثبات فائدة استخدام معلومات القمر لاندسات بعد معالجتها ومكاملتها مع القياسات الأرضية في الحصول على قيم أفضل للمساحات المقاسة. تؤكد النتائج التي تم الحصول عليها بأنه يمكن، بإتخاذ احدى السنوات كسنة مرجعية (عام 1981 مثلاً)، استخدام معلومات القمر لاندسات في برنامج خاص لمراقبة وتحديث التفاصيل الخاصة بتغير

امتداد الأراضي المروية في سهل جفارة بشكل مستمر ، وبمستوى من الدقة المرافقة أعلى من ذلك الذي يمكن الوصول إليه عند تطبيق الإجراءات العادية في أخذ العينات . إن الاستراتيجية المعتمدة هنا تتضمن طريقة العينات المضاعفة الشرائحية التي تشتمل على معالجة آلية لمعلومات القمر لاندسات الرقمية وأخذ عينات أرضية .

على الرغم من أن عملية الشرائح يمكن أن تتم في بعض الأحيان بمعلومات غير معلومات القمر لاندسات ، فإن هنالك أحياناً أخرى يكون فيها هذا القمر أكثر فاعلية كمصدر للمعلومات . وعلى الرغم من اننا نحتاج إلى اتباع طريقة الشرائح فقط في المناطق ذات الحدود المستقرة ، إلا أن القيام بتحديث حدود الشريحة من وقت لآخر بمساعدة معلومات القمر لاندسات يمكن أن يكون ذا أهمية كبيرة في منطقة ذات تغير فعال وسريع .

11 ـ موريتانيا (جمهورية موريتانيا الاسلامية)

لقد تم وضع برنامج لرفع سوية وتوسيع الزراعة في موريتانيا ضمن خطة شاملة لتحسين اقتصاديات البلاد . وفي هذا المجال تم اختيار اقليم من منطقة «الساحل» في الجنوب الأوسط من موريتانيا للقيام بالأعمال الأولية . وقد تم تقييم أكثر من 600 كم من الطرقات ووضعها ضمن جدول أولويات لرفع سويتها لتندرج في فئة الشبكات الملائمة لمختلف الظروف الجوية وقد ثبت أن استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في القيام بمثل هذه التحريات هو أمر لا غنى عنه . ولقد كان لتحليل ما توفر من صور الأقمار (تضمنت المعلومات الجوية المحللة صوراً ملونة مأخوذة بالأشعة تحت الحمراء من الأقمار الصناعية بالمقياس 1,000,000 : 1 تم جمعها في تشرين الثاني/نوفمبر وكانون الأول/ديسمبر 1977 ، وصوراً جوية بالأبيض والأسود بمقياس من 1:40,000 إلى 1:50,000 أخذت من تحليقات جرت في عامي 1952 ـ 1953) ، بالإضافة إلى استطلاعات حقلية محدودة ، نتائج أثبتت أهميتها سواء في تحديد مواضع التجمعات الكامنة ومصادر المياه والإشارة بدقة إلى الأماكن التي تحتاج إلى استكشاف حقلي دقيق ، أو في التزويد بمعلومات عن مناطق عبور الصرف وسمات الأرض الأساسية ذات الدور الحرج في اختيار المسار النهائي . لقد قللت هذه الطريقة من حجم الأعمال الحقلية اللازمة لإنجاز هذا البرنامج بشكل عظيم ، تلك الأعمال التي تعد عادة من أصعب بنود البرنامج وأكثرها كلفة .

12 ـ المغرب :

إن المغرب هي أرض التباينات . فضمن حدودها تضم الصحارى الرملية والغابات الكثيفة ، جبال الأطلس الصخرية والسهول الخصبة ، مناطق صحراوية وجبلية قليلة

السكان ومدن مكتظة مثل «الدار البيضاء» و «الرباط» و «فاس» و «مراكش» .

لقد أدى حدوث الجفاف بشكل متواتر والرخاء الذي طرأ على حياة الناس إلى إجبار المغرب على استيراد كميات كبيرة من المواد الغذائية في السنوات الأخيرة ، على الرغم من توفر مساحات خصبة شاسعة ووجود العديد من مشاريع الري التي تهدف إلى زيادة مساحة الأراضي الصالحة للزراعة . وقد ركزت الحكومة حتى العام 1975 جهودها التنموية على القطاع الزراعي وبناء السدود وإعادة التحريج وري مناطق واسعة .

تستأثر تقنيات الاستشعار عن بعد بأهمية بالغة نتيجة تطبيقها في مجال تطوير مصادر المياه . ففي حالة عدم توفر خرائط من أجل التحريات الحقلية ، فإنه يمكن استخدام صور القمر لاندسات في تحديد مواضع أحواض مكامن المياه المختلفة بغية تطويرها .

13 ـ عُمان :

لقد تم إجراء العديد من تقييمات مصادر المياه في عُمان خلال العقدين الماضيين . وقد أظهرت الدارسات التي تمت على منطقة جنوب جبال عُمان على وجود مجموعة طبقات مائية غرينية ينبثق منها كمية متوسطة إلى قليلة من المياه إلى الثقوب الحفرية boreholes . ولقد تمت دراسة الفوالق falajs ببعض التفصيل سواء كمصدر هام في حد ذاته ، أو كمصدر يؤثر في إعادة شحن السهول والطبقات المائية المنخفضة بالماء .

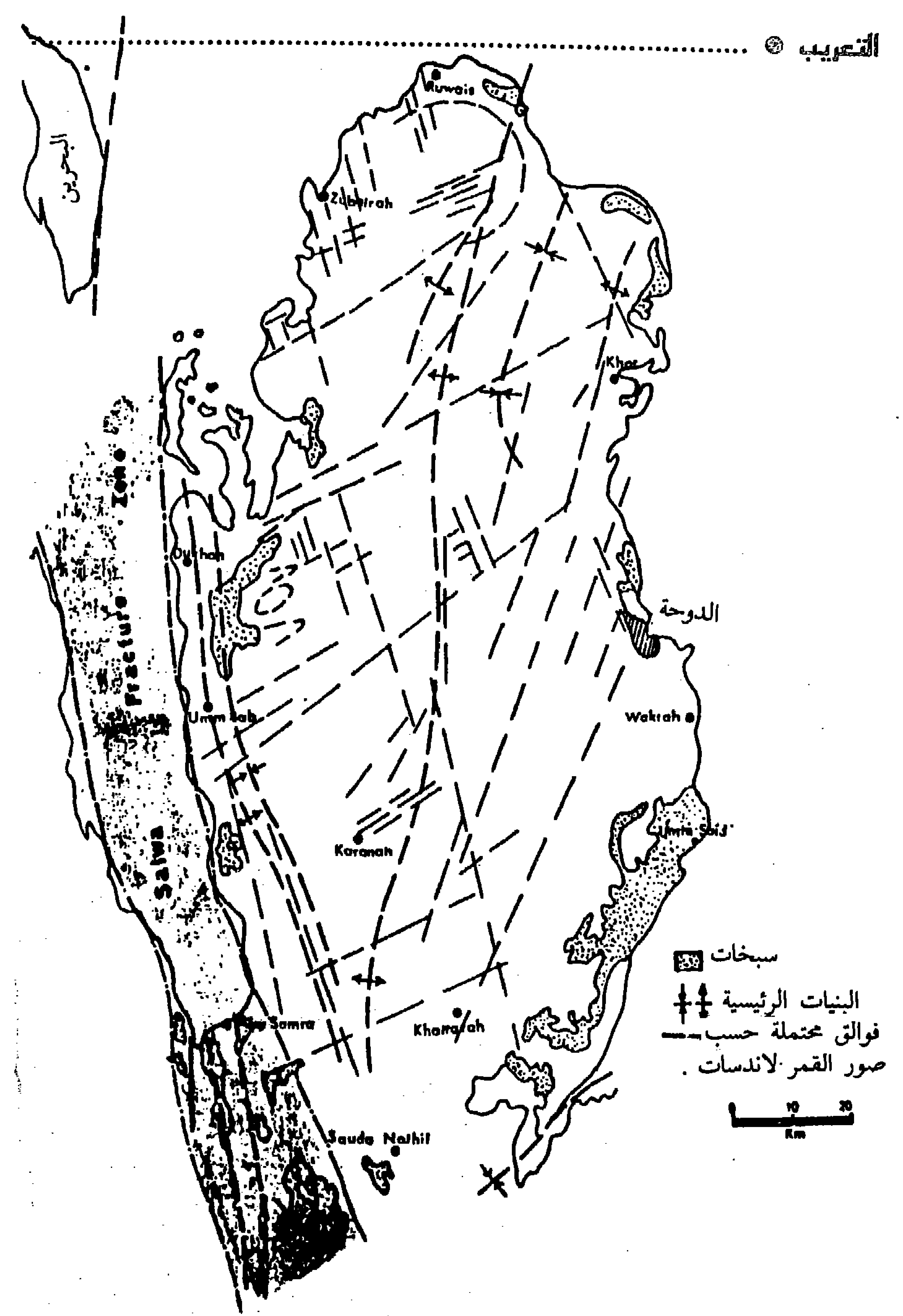
تتحرك المياه الجوفية في منطقة ظفار شمالاً في المنطقة الواقعة إلى الشمال من منطقة الجبل ، وجنوباً نحو الساحل في المنطقة الواقعة إلى الجنوب من الجبل .

إن تحديد المناطق التي يتم فيها إعادة الشحن والتفريغ المائي قد أصبح سهلاً بتطبيق الصور التي يوفرها القمر لاندسات .

14 ـ قطر :

لقد تم تحضير خارطة البنية الجيولوجية لقطر (الشكل رقم 6) وبمقياس 1:250,000 باستخدام صور القمر لاندسات . وقد أوضحت صورة من هذا القمر بمقياس 1:100,000 فالقاً خطياً رئيسياً يتجه باتجاه شمال شمال غرب ، متطابقاً بذلك مع المقعر الجيولوجي «سلوى» وممتداً حتى العربية السعودية .

لقد كانت معلومات القمر لاندسات المأخوذة بواسطة الماسح المتعدد الأطياف ذات فائدة كبيرة في تحديد خطوط السمات الطوبوغرافية الأساسية .



الشكل رقم ـ 6 : خريطة البنية الجيولوجية لقَطَر . مقياس 1 : 250,000

وقد تم اكتشاف حوالي 850 فجوات غارقة Sink-holes (تدعى محلياً روضه) ودراستها بشكل كمي ، وصُنفت طِبقاً لأشكالها واتجاهاتها ونوع رسوبياتها وعلاقتها بتشكيلات الفوالق الرئيسية .

إن إعادة الشحن المائي المباشر واللا مباشر من مياه الأمطار إلى المياه الجوفية هو مصدر المياه الطبيعي الوحيد في قطر ، وإن تقدير حجم هذا المصدر وتواتره بشكل كمي هو من الأمور ذات الأهمية الأساسية في تقويم مصادر المياه الجوفية المتاحة والطرق الأمثل لتطويرها .

15 ـ المملكة العربية السعودية :

تتميز العربية السعودية بأراضيها الشاسعة التي تتجاوز 1.3 مليون كيلومتر مربع أو ما يشكل 1.5٪ من مجمل أراضي العالم . إلا أن القسم المزروع منها لا يتجاوز 0.13٪ والمساحة الكلية المسخرة للزراعة بما في ذلك الغابات أقل من 3٪ . تقدر المساحة المزروعة بمحاصيل الخضار بـ 31,267 هكتار ، ومجموع الأراضي المزروعة بأشجار المحاصيل (بما في ذلك النخيل) هي 22,613 هكتار .

إن أكثر الأمور اجباراً على محدودية الزراعة فى المملكة العربية السعودية تنتج عن المياه . ذلك أن توفر المياه بشكل عام في مناطق التربة القابلة للزراعة غير كاف في كل مكان من أرجاء المملكة تقريباً . فالمياه السطحية تتصف بعدم استمراريتها وتتوفر بشكل رئيسي في المرتفعات الجنوبية الغربية والمناطق الساحلية ، بينما توجد المياه ذات الملوحة القليلة بشكل غزير ، كما أن مياه البحر القابلة للتحلية متوفرة بكميات لا محدودة . إن كمية الهطول السنوية لا تتجاوز الـ 100 مم بشكل عام ، ولكنها تصل في الأجزاء الجنوبية الغربية من المملكة (سد وادي جيزان) إلى 500 مم . تتصف التشكيلات الحاملة للمياه بنوعياتها وكمياتها المتباينة . كما أن مجموعات طبقات تخزين المياه المكونة من صخور رملية وكلسية (طبقة تخزين المياه في «واجد» و «منجر» و «أم الرضومة») تحمل كميات معتبرة من المياه الجوفية . إن فترات الجفاف التي تحدث في المملكة يمكن أن تستمر لفترة طويلة تصل أحياناً إلى سبع سنوات .

لقد أُجريت عدة دراسات في العربية السعودية استخدمت فيها صور القمر لاندسات . وقد كانت إحدى هذه الدراسات حول الظروف البيئية في المملكة . وقد زودت ما مجموعه 113 صورة من هذا القمر تغطية «كاملة» للمملكة . وكانت هذه الصور خالية من الغيوم . وقد تم فحص الصور المتوفرة ، وهي صور تركيبية بألوان زائفة وغير محسنة وصور أخرى بالأبيض والأسود مأخوذة بالماسح المتعدد الأطياف من مقياس 1:1,000,000 ، ومن ثم إسقاط المعلومات المتعلقة بالنباتات والتكوين الأرضي الخارجي على أغطية شفافة . ومن الصور المتوفرة المقترنة بعلامات أرضية حقيقية ، فإنه أمكن التعرف على السمات التالية : إن

العديد من التشكيلات الصخرية يمكن تمييزها بارتباطها مع بعض أنواع التربة تتضمن الظواهر ذات النوع البحري شعوباً مرجانية ، طمي مصبات الأنهار ، ضفافاً طينية ، نباتات طفيلية تنمو على سطوح خطوط المرجان ، نباتات قصب المستنقعات ، نباتات السبخات الملحية (hilophytic) ونباتات صحراوية (xerophytic) ، ذلك بالإضافة إلى المناطق المرقطة (piedment) ، التلال المتخلفة ، الجروف ، سفوح الوهاد الصخرية والسفوح المغطاة بالصخور البازلتية الكبيرة .

16 ـ الصومال :

استُخدمت صور القمر الصناعي لاندسات ذات الألوان الزائفة في وضع خرائط استخدام الأراضي وتغيراتها والسمات الجيولوجية المميزة في شمال غرب الصومال . وقد اشتملت طريقة البحث على استخدام طرائق يدوية لتفسير الصور وعلى مقارنة الصور ذات الأزمان المختلفة . وقد تضمنت نواتج الخرائط التي تم وضعها على خرائط استخدام الأراضي ، النوعيات ، وطأة الرعي في الأراضي الحراجية والسمات الجيولوجية المميزة . وقد أدى عدم إمكان الوصول إلى ما كان متوافراً من الصور الجوية والخرائط ذات المقاييس الكبيرة إلى استبعاد استخدام المعالجة الرقمية إلا من أجل الحصول على الصورة الناتجة عن أخذ نسبة الموجة 7 إلى الموجة 5 . توضح هذه الدراسة كيف أن تفسير صور القمر لاندسات يدوياً يمكن أن يزودنا بنتائج مفيدة وبكلفة أقل من 0.2 دولار أمريكي لكل كيلومتر مربع .

17 ـ السودان :

تم مؤخراً إجراء دراسة في أواسط السودان تهدف لترشيد استخدام الأراضي وتحديد مدى ملاءمتها ، وذلك بربط معلومات القمر لاندسات ومعطيات التحليل الإحصائي للمعلومات المناخية . وقد اختيرت لهذه الدراسة منطقة من اقليم كوردوفان بمساحة 120,000 كم^2 . وقد تم تحليل المعلومات المناخية المتوافرة من عام 1950 وحتى 1980 لـ 38 محطة وذلك فيما يتعلق باحتمال هطول الأمطار . وقد تم حساب الاحتمالات لهطول 60 مم ، 70 مم ، 80 مم و90 مم على الأقل في الشهر الواحد لثلاثة أشهر متتالية . وقد تم إدراج هذه المعلومات على نقاط شبكة منتظمة وتم رسمها كخريطة تساوي الإيقاع (Isorithmic) . كما تم تفسير صور القمر لاندسات من عامي 1972 و1979 وتحليل التغيرات في استخدام الأراضي لتلك الفترة . وقد تم وضع حدود للاستخدامات الملائمة للأراضي بشكل تجريبي ، ووجد بأنها تتوافق بشكل جيد مع الحدود النظرية لهطول 80 مم من الأمطار في الشهر ولثلاثة أشهر متتالية وذلك في 20 سنة من أصل 100 سنة .

18 - الجمهورية العربية السورية :

تبلغ مساحة أراضيها 18.55 مليون هكتار ، والقسم المناسب فيها لزراعة المحاصيل لا يخضع إلى تحديد دقيق . والسبب الرئيسي في ذلك أنه في منطقة التواتر بين الهطولات المناسبة وغير المناسبة تكون الحدود بين الأراضي الزراعية وتلك التي تصلح للرعي فقط تموج تقدماً وتراجعاً مع دورات الهطول الأكثر والأقل . تتراوح مساحة الأراضي الصالحة للزراعة ما بين 6.08 و 6.89 مليون هكتار . وتتضمن أجزاءً واسعة من مناطق فقيرة وأيضاً تربة فقيرة .

إن الموانع التي تقف في وجه استخدامٍ أفضل للتربة ومصادر المياه متعددة في سوريا . ومن أكثر هذه الموانع وضوحاً هو النقص الحاصل في مياه الأمطار التي يمكن الاعتماد عليها من سنة إلى أخرى ، وكذلك الافتقار إلى معرفة الممارسات الأفضل في الزراعة وقلة وسائل الانتاج .

وقد أظهرت دراسة هندسية حديثة لنهر الفرات ، تتعلق بالاستخدام الحالي للمياه والإضافات المخطط لها ، إن الاستخدامات المستقبلية هي بحدود 2980 مليون متر مكعب و 4610 مليون متر مكعب و 7590 مليون متر مكعب على الترتيب . هذا وتوجد معضلات تصريفية في منطقة الغاب .

لدى سوريا الآن خطط لاستخدامات إضافية لمياه نهر الفرات ، وقد صُمم سد الطبقة لتوسيع الأراضي المروية بما يقرب من 0.41 مليون هكتار ، إضافة إلى إكمال نظم الري الموجودة .

تغطي أنظمة الطبقات الجامعة للماء المؤلفة من الأحجار الكلسية المتشققة (ظواهر كارستيكية Karstic) والصخور البازلتية المتشققة مناطق فسيحة من سوريا ، وإن تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد في تطوير تلك المناطق وإدارتها سوف يقود إلى أفضل استثمارٍ للتقنية .

19 - تونس :

لقد تم الحصول على مركبات القاع وسبر الأعماق حتى 3 أمتار في خليج «قابس» بتحليل الموجتين 4 و 5 من الماسح المتعدد الأطياف للقمر لاندسات .

إن قسماً كبيراً من خليج قابس له عمق أقل من ثلاثة أمتار . وقد أمكن اكتشاف مسطحات غاطسة تحت مستوى المد والجزر والتي توجد عليها مجموعة متشابكة من القنوات الناتجة عن عملية المد والجزر والتي تصب في المياه الأشد عمقاً . وقد أظهرت الدلائل المتوافرة والمدعمة بالمعلومات السبرية عن النظم الدورانية للتيار معلوماتٍ أشد تفصيلاً بكثير من تلك

المبينة في خرائط سبر الأعماق المنشورة . وقد تم تعقب آثار من مجموعات صدع تحت مائي على شكل لا استمرارية في رسوبيات القاع .

وقد تناولت دراسة أخرى جرت في تونس مهمة تحضير خرائط استخدام الأراضي انطلاقاً من صور القمر لاندسات لمنطقة قاحلة تتمركز حول مدينة «قفصة» . كان الهدف من هذه الدراسة هو إنشاء خرائط يدوية وأخرى رقمية لاستخدام الأراضي ومن ثم مقارنة هاتين الطريقتين . وقد تم إجراء عملية أقران بين التحليل اليدوي والتحليل الرقمي بغية رفع عائدية معلومات القمر لاندسات إلى أعلى درجة ممكنة . إن عملية وضع الشرائح رقمياً للقمر لاندسات يمكن أن تزودنا بخرائط تفصيلية للكثافة النباتية ضمن المنطقة المدروسة . كما أن عملية التصنيف الرقمي للقمر لاندسات يمكن استعمالها لتزويدنا بوسيلة تفريق فئة لمناطق مخصصة لزراعة الحبوب وتلك المستخدمة للمحاصيل المروية .

20 ـ الإمارات العربية المتحدة :

أوضحت صور الأقمار الصناعية عدداً من مجاري الجداول القديمة ، تعرجات وأحزمة متعرجة في مناطق إعادة الشحن الداخلية ، وذلك مع عدد كبير جداً من المناطق «الكارستيكية» والتي يظهر بأنها كانت مناطق ينابيع . إن دراسة مفصلة لهذه النظم يمكن أن تعطي دليلاً ممتازاً عن كمية المياه التي يعاد شحنها من مناطق «الكارست» والتي تنتقل في المناطق المحيطة أثناء الفترة الممطرة السابقة .

إضافة لذلك ، تُظهر صور الأقمار الصناعية تقريباً في كل مكان بأن مناطق السبخات تترافق مع تطورات كارستيكية واسعة الانتشار في الداخل ، وإن أبعاد هذه المناطق هي بحدود 100 إلى 150 كيلومتر في عرضها .

إن جريان المياه الباطني (بدرجة ميلان $0,6 \times 10^{-3}$) هو بشكل عام ذو اتجاه شرقي إلى شمالي شرقي ، ويكون ذا اتجاه شمالي فقط في الربع الخالي ، وذلك نحو الخليج العربي .

إن طبقة تجمع المياه الأساسية تتألف من رمال وحصى من العهد الجيولوجي الرابع . وقد وردت تقارير عن مشكلات في الامدادات المنزلية نتيجة توغل مياه البحر ، لذلك فإن مناطق الاستخلاص يجب أن تنقل لارتفاعات أعلى .

أما الطبقة الفحمية لتجمع المياه (تشكلات الدمام) في أبو ظبي ، بالقرب من «لوى» ، فهي منبع المياه الأكثر أهمية من الناحية الكمية .

إن تأكيد دور السبخات يتطلب تجميع المعلومات بشكل موجّه وهادّف (تطبيقات صور القمر لاندسات) ليغطي مجالات قياس المرونة ، المائيات ، الكيميائيات والنظائر مع دراسات أرصاد جوية مائية ، لكي نصل إلى أصل السبخات ودورها في خطة تفريغ الحوض .

21 ـ الجمهورية العربية اليمنية :

يتميز مناخ السهل الساحلي في الجمهورية العربية اليمنية بكمية هطول منخفضة ، وبرطوبة ودرجة حرارة عاليتين ، بينما تتصف المناطق الداخلية القاحلة إلى شبه القاحلة بتغيرات يومية كبيرة في الحرارة والرطوبة . إن معدل الهطول السنوي الذي يتراوح ما بين 50 إلى 1000 مم ، هو نتيجة لتقدم المنخفضات الغربية وأيضاً للتأثيرات الموسمية . يتناقص تأثير الموسميات من الغرب إلى الشرق لتختفي كلياً في منطقة الهضبة الداخلية حتى تنخفض نسبة الهطول إلى ما بين 50 ـ 300 مم سنوياً . إن كمية السيلان السطحي كبيرة ، ولكنها تحدث على شكل فيضانات قصيرة ، ولا توجد أي جداول مستمرة .

يوجد في اليمن عدد قليل فقط من الطبقات الحاملة للمياه ذات أهمية اقليمية . وهي مؤلفة من رمال وحصى من العهد الجيولوجي الرابع في السهول الساحلية والمناطق الداخلية ، ومن الصخور الرملية في منطقة «الطويلة» . وعلى كل حال ، هنالك تشكيلات أخرى قادرة على إعطاء كميات مفيدة من المياه الجوفية محلياً مثل مناطق البراكين اليمنية ، سلاسل «قحلان» والصخور الرملية في «واجد» .

إن المناطق شبه القاحلة في جنوب غرب الجزيرة العربية تخضع لتوازن بيئي دقيق نتيجة لاستراتيجيات التنمية الزراعية غير الملائمة واقترانها في الوقت نفسه بنزوح السكان . ولقد أصبحت هنالك حاجة ملحة لمراقبة وتحديد مدى التغيرات الأخيرة في الغطاء الأرضي ومساحات المحاصيل الفصلية لأغراض التخطيط الزراعي والبيئي . وللوصول إلى نتائج مناسبة ، فقد تم تطوير طريقة تفسير متعددة المراحل تعتمد استخدام مسوحات للعينات الأرضية والصور الجوية وصور من القمر لاندسات . ولقد اعتمد تفسير الصور على الطرق التقليدية في التفسير باستخدام أجهزة غير معقدة ذات تقنية منخفضة أو متوسطة . وكانت دقة النتائج التي تم الحصول عليها تقارن بشكل جيد بتلك التي تم الوصول اليها باستخدام طرق ذات تقنية عالية جداً .

إن نجاح الزراعة في المناطق الأكثر ملاءمة للزراعة مثل بطون الأودية والسهول تعتمد على السيطرة على عملية الصرف في سفوح الجبال .

بحوث ودراسات
في التعليم العالي

التعليم العالي ماضيا وحاضرا ومستقبلا :[1]

اعداد :
أ . د مصطفى حداد

مقدمة :

يختلف نظام التعليم العالي من دولة الى اخرى ، وفي الدولة الواحدة من جامعة الى اخرى ، وفي الجامعة الواحدة من كلية الى اخرى ، ولكن هناك خطوطا كبرى لهذا التعليم في الدولة الواحدة او في مجموعة من الدول . ويمكن تبسيطا ، ان نصنف التعليم العالي في العالم حسب المجموعات التالية :

1 ـ التعليم العالي الغربي : ويضمّ الدول الاوروبية وامريكا واليابان .
2 ـ التعليم العالي الشرقي : ويضم الدول الاوروبية الشرقية .
3 ـ التعليم العالي الثالثي : ويضم دول العالم الثالث ومنها الوطن العربي .

والتعليم العالي في الوقت الحاضر هو حصيلة الماضي ولذا كان لا بد من ان نستعرض الاتجاهات المعاصرة من خلال تاريخها . وسنقسم هذه الاتجاهات الى قسمين :

- في العالم : مع الالحاح على اتجاهات التعليم العالي في الغرب .
- في الوطن العربي : الذي اتسم بالطابع الغربي للتعليم العالي .

1 ـ اتجاهات التعليم العالي الغربي :

مر التعليم العالي الغربي في مراحل متعددة نوجزها فيما يلي :

آ ـ ما بعد الحرب العالمية الى فترة الستينيات 1945 ـ 1959

ظلت الجامعات لفترة طويلة بعيدة عن المجتمع ان لم نقل غريبة عنه . وتحت شعار استقلال الجامعة وحرية التفكير كان الشعار المطروح في الجامعات : «نحن نثقف ولا نوظف» .

(1) ألقيت هذه الدراسة في المؤتمر الخامس للوزراء المسؤولين عن التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي ـ بنغازي 1991 .

وكانت وظيفة الجامعة ثقافية اصطفائية ، ثقافية شعارها الثقافة من اجل الثقافة ، واصطفائية لانها تضم بين جدرانها ابناء الفئات المتميزة في المجتمع ليكونوا رجالات المستقبل يتسلمون القيادات السياسية والاقتصادية .

وبعد الحرب العالمية الثانية وما جاءت به من ويلات ساد التفكير القائل بأن الانسان هو الهدف ويجب ان تتوجه امكانات المجتمع جميعا لاسعاده ، ومن هنا جاءت فكرة التنمية الشاملة التي تكون بالانسان ومن اجل الانسان . فالانسان هو الهدف ولكنه الوسيلة ايضا . ولتحقيق التنمية ، لا بد من حصر موارد المجتمع ووضع تخطيط شامل لتنميته ، ولا يكون ذلك الا بالانسان القادر على الاستفادة من خبرات الاخرين ومهاراتهم في رفع الانتاج وزيادة مرود العمل ، وهنا يأتي دور التعليم بعامة والتعليم الجامعي بخاصة .

وهكذا ازداد الطلب الاجتماعي على التعليم وأدى ذلك الى اعادة النظر في وظيفته ، اذ ان عليه ان يستجيب الى حاجات التكوين المهني المتنوعة ، الفردية والجماعية ، وان يعمل على تكوين مواطنين منتجين شبابا وكبارا .

وبعد مرحلة اعادة البناء والاستقرار ما بعد الحرب ظهرت هذه الارهاصات في الفترة التالية :

ب ـ فترة الستينيات ومطلع السبعينيات 1960 ـ 1974

في هذه الفترة ومنذ الستينيات تنامى الاقتصاد الغربي بصورة واضحة وعم الرخاء ، فتنامى التعليم العالي في سني الخير هذه تناميا كبيرا وفتحت مؤسساته ابوابها للجماهير واتيحت الفرصة لفئات الشعب كافة لغزو الجامعات وارتفع شعار ديمقراطية التعليم العالي .

وادى السير في تطبيق ديمقراطية التعليم العالي الى نتائج اساسية نذكر منها :

على مستوى **الاستيعاب** توسعت الجامعات في الاختصاصات وزاد عدد الجامعات بشكل كبير ، وتكاثرت مؤسسات التعليم العالي المتوسط وبرزت في الجامعات اشكال جديدة للتعليم العالي كالدراسة المسائية او الجامعة المفتوحة ، او الجمع بين الدراسة والعمل .

وعلى مستوى **طرائق التدريس** فقد بدلت الجامعات اساليبها في نقل المعارف من الاستاذ الى الطالب وهو ما يعرف عادة بالتعليم (Learning) الى اكساب الطالب مهارات مهنية يستفيد منها في عمله وفي زيادة الانتاج وهذا ما يعرف بالتكوين (Formation) كما يسمونه في الاقطار العربية المغربية .

وعلى مستوى **المناهج** تم الانتقال من مبدأ حشو المعلومات والاعتماد على الذاكرة الى مبدأ خلق روح الابداع والمبادرة لدى الطالب ، وتزويده بالمعارف والمهارات التي يحتاجها لحل المشكلات التي تصادفه في عمله او حياته .

وعلى مستوى المجتمع فقد ازدادت الوشائج بين مؤسسات التعليم العالي والاستجابة الى الحاجات الاجتماعية والفردية فتعززت الروابط مع المؤسسات وتتابع احداث جامعات متخصصة كالجامعات التقانية او المعاهد العليا المتعددة التقانات . وقويت الروابط مع المجتمعات المحلية في الدولة الواحدة فكثرت الكليات او الجامعات في المناطق البعيدة عن العاصمة لتلبية حاجات هذه المناطق . واشبعت رغبة الافراد سواء على المستوى الثقافي او المهني فانطلق شعار التعليم العالي المستمر للكبار الذي اصبح يحتل الاولية الاولى في السياسات العامة .

وكان لهذه التحولات جميعا تأثيرات كبيرة في الحراك الاجتماعي Social Mobility بين فئات المجتمع ، اذ اتيحت الفرصة امام أبناء فئات المجتمع جميعا لتحسين مستواهم المادي والانتقال من فئة الى اخرى اذا كانوا مؤهلين لذلك ، وتلاشت فكرة عدم المساواة في الانتساب الى الجامعات التي كان جيل الشباب يعاني منها خلال قرون عديدة .

جـ ـ من نهاية السبعينيات الى الوقت الحاضر 1974 ـ 1991

مر العالم الغربي بأزمة اقتصادية بعد حرب تشرين 1973 تركت بصماتها على الفعاليات الاجتماعية والاقتصادية ، في الدول الاوروبية وامريكا الشمالية ، ومن بينها التعليم العالي ، ففي المرحلة السابقة ادى الانتعاش الاقتصادي الى تحول سريع في المجتمعات وكانت هذه التحولات باعثا على التجديد في التعليم العالي . ومع الازمة الاقتصادية وعدم نمو الاعتمادات المخصصة للتعليم العالي بنفس النسبة كما كانت الفترة السابقة ، او نقصها ، بدأت بعض الشعارات تذهب الى طي النسيان كشعار ـ الرأسمال البشري ـ وانتقلت شعارات اخرى الى الاولوية الثانية كشعار ديموقراطية التعليم وشعار التعليم العالي المستمر ، وتقدمت شعارات اخرى الى الاولوية الأولى ومنها «الترشيد» و «مقدرة سوق العمل على الامتصاص» .

وفي التطبيق العملي عادت تدريجيا التضييقات على القبول في مؤسسات التعليم العالي ، اما عن طريق رفع الرسوم الدراسية بشكل كبير ، كما حدث في الولايات المتحدة وفي المملكة المتحدة او عن طريق التشدد في امتحانات القبول او في امتحانات السنوات الجامعية الاولى كما حدث في فرنسا ، وفي بقية الدول الاوروبية الغربية .

ومن ناحية ثانية بدأ الحديث عن نوعية التعليم العالي على حساب الكم ، كما تم التركيز على الدراسات العليا والبحث العلمي وذلك بهدف الوصول الى مجتمع الاداء الافضل Performance .

وفي البحث والاختصاص الدقيق ، جرى الانتقال من الاختصاص الواحد Displinary وهو التفرغ الى فرع دقيق من فروع المعرفة ، الى تمازج الاختصاصات Interdisplinary ، وهو

اشتراك مجموعة افراد تلقوا تكوينا في اختصاصات مختلفة ، لكل منها مفاهيمها ، وطرائقها ، ومعطياتها ، ومصطلحاتها الخاصة .

ويحقق تمازج الاختصاصات التصالب بين العلوم والبحوث والتكوين فيزيد بذلك الارتباط بين التعليم العالي وحاجات المجتمع المتطورة .

د ـ آفاق المستقبل :

يبدو ان التخطيط المسبق للربط بين مخرجات التعليم العالي وسوق العمل ربطا محكما ، والاتجاه نحو تحسين نوعية التعليم ، والارتفاع في سوية الابحاث وزيادتها ، وتمازج الاختصاصات ، والاهتمام بالحاجات المادية والثقافية للمجتمعات ، هي التي تمثل الخطوط الكبرى لتوجيهات التعليم العالي في المرحلة المقبلة .

2 ـ اتجاهات التعليم العالي الشرقي :

ان التخطيط لحاجات المجتمع المتطورة ، واعداد الاطر اللازمة لشغل الوظائف وأداء الاعمال اللازمة لهذه الحاجات هو السمة المميزة لنظام التعليم العالي الشرقي . الا ان من الملاحظ ان هناك توجها نحو المرونة في سياسات القبول في التعليم العالي والتي كانت تخضع لمسابقات ومقابلات وسجلات متعددة تقابلها فرص متاحة لتعليم الكبار في الدراسات المسائية ، او الجمع بين الدراسة والعمل من اجل تحسين مستوى التكوين واشباع الرغبة في التعليم .

ويرى الاستاذ كلوكزنسكي مدير معهد بحوث السياسة العلمية والتعليم العالي في فرسوفيا (1980) ان على اهداف التعليم العالي المستقبلية في الدول الاوروبية الشرقية ان تعطي اهمية اكبر للوظائف التالية :

- تنمية الفكر المبدع الفعال لدى الطلاب ، مع اعطائهم تكوينا عقائديا.
- تهيئة الاطر القادرة على التكيف مع تطور الحاجات .
- متابعة البحوث وتكوين الباحثين ، والأفراد العلميين .
- التعاون مع القطاعين الاقتصادي والثقافي .
- الاهتمام بالتعليم العالي المستمر .

3 ـ اتجاهات التعليم العالي في الوطن العربي :

قبل البدء بدراسة اتجاهات التعليم العالي في الوطن العربي لابد لنا من استعراض سريع لواقع هذا التعليم :

1/3 الواقع :

تأثر التعليم العالي في الوطن العربي بالتعليم العالي الغربي تأثرا كبيرا لاسباب تاريخية (الاستعمار الغربي لأكثر اجزاء الوطن العربي) ولاسباب جغرافية (وجودهما في طرفي البحر المتوسط) . وتأثرت بعض الجامعات بالنمط الفرنسي (الجامعات في شمال افريقيا وسوريا ولبنان وكليتا الآداب والحقوق في مصر) وتأثرت جامعات اخرى بالنمط الانجليزي (السودان ومصر والعراق . . .) وتأثرت الجامعات الحديثة النشأة بالنظام الامريكي .

وقد كان هذا التأثر ناجحاً أحياناً وفاشلاً في بعض الاحايين ويعود ذلك الى امرين : نمط النظام التدريسي ، والمناهج .

آ ـ نمط النظام التدريسي :

نجد في جامعات الوطن العربي انماط نظم الدراسة المطبقة في التعليم العالي الغربي جميعا ، ويمكن ان نصنّف هذه الانماط في زمر ثلاث :

1 ـ النظام السنوي او نظام المراحل .

2 ـ النظام الفصلي .

3 ـ نظام الساعات المعتمدة او المقررة .

وقد نقلنا هذه النظم عن الدول المتقدمة على انها نظم مجربة ناجحة ولسنا بحاجة للاجتهاد والابتكار . الا ان هذه النظم تنطلق من فلسفة التعليم في هذه الدول والتي تستجيب الى حاجات مجتمعاتها الاقتصادية والثقافية .

ونحن نطرح الاسئلة التالية على صانعي القرار وقادة الجامعات في بلادنا :

اذا كان نظام الساعات المعتمدة يؤدي الى تنوع في مخرجات التعليم العالي في الاختصاص الواحد ، وكان النظام السنوي يخرج طلاباً من نمط واحد تقريبا في نفس الاختصاص ، فهل نحن بحاجة الى وحدة النمط او الى تعدديته في كل اختصاص ؟ وهل يتلاءم ذلك مع حاجات مجتمعنا على المستويين القومي والقطري ، وفي المرحلة الحالية من تطوره ؟

هل طبقنا النظام الذي نقلناه عن الدول المتقدمة كما يطبق في بلد المنشأ ؟ ام اننا كيفناه ، ام اننا شوهناه ؟

ب ـ المناهج :

تتحدد مناهج اي اختصاص ومنهاج اي مقرر (او مساق) من مقررات هذا الاختصاص بالاهداف المخططة لها . ويقتضي تحديد هذه الاهداف دراسات اختصاصية وتربوية معمقة .

ولا اخال ان جامعة من الجامعات العربية قامت بمثل هذا العمل ، وقد اكتفت جميعها وفي اكثر المقررات بنقل المناهج من الجامعات الاجنبية . وبذلك يحقق التعليم العالي لدينا اهداف الجامعات الاجنبية التي لا تتطابق دائما مع اهداف مجتمعنا وقد تبتعد عنها ، واحيانا تتعارض معها وتتنافر . وهكذا تتجلى ظاهرة الاغتراب التي تبرز في مناح كثيرة في جامعاتنا .

وما هو ادهى من ذلك وامرّ اننا ندرس هذه المناهج بلغة الدولة التي نقلنا عنها .

ان علينا ان نطرح السؤال التالي على انفسنا : ما الغاية من تدريس الجغرافيا او الهندسة المدنية في بلادنا ؟ ووصولا الى هذه الغاية نضع الاهداف المرجوة للتدريس واستنادا اليها نضع المناهج اللازمة لكل مقرر وفي كل اختصاص . ان طالبنا يعرف جغرافية بعض الاقطار الاوروبية اكثر مما يعرف جغرافية الاقطار العربية الاخرى ، والمهندس يعرف عن ناطحات السحاب اكثر مما يعرف عن البناء بالطوب وغيره من مواد البناء المحلية .

واننا ندعو الى اجراء دراسة لتحديد اهداف كل اختصاص لحاجات مجتمعنا العربي او مجتمعاتنا القطرية المحلية ، وصولا الى تحديد النظام وذلك لاحكام الربط بين التعليم العالي والمجتمع .

3/2 الاتجاهات :

يسير التعليم العالي في الوطن العربي في الاتجاهات التي سار عليها التعليم العالي الغربي نفسها ، ولكن مع فاصل زمني يطول حينا ، ويقصر احيانا اخرى .

بدأت فترة تكاثر الجامعات نواة العليم العالي ، مع نهاية الحرب العالمية الثانية اذ لم يكن في الوطن العربي من الجامعات الحكومية سوى جامعتين : جامعة القاهرة وجامعة دمشق . ومع استقلال الاقطار العربية الواحد بعد الاخر حتى مطلع الستينيات ، وبناء دول وطنية حديثة ، كان للتعليم العالي موضع للصدارة . وتواصل احداث الجامعات الجديدة حتى زاد عددها على ثمانين جامعة حكومية في ايامنا هذه .

وكان شعار ديمقراطية التعليم سائدا على نطاق واسع ، ولا يزال حتى الان . وان كان مردوده من الخريجين في الجامعات يختلف من قطر الى اخر . فالتعليم العالي لايزال في بداياته في بعض الاقطار العربية ، وتضم اقطار اخرى جامعة واحدة ولكنها غير مكتملة في كلياتها واختصاصاتها ، وفي بعضها الاخر توجد جامعة واحدة متكاملة ولكنها لا تسد حاجات اقطارها من المتخرجين فيها ، وفي اقطار اخرى قارب عدد الخريجين من حد الاشباع ، وتجاوز هذا الحد في عدد من الاقطار الاخرى .

اما التعليم العالي المتوسط فلا يزال في بداياته في اكثر الاقطار العربية وان كان قد بلغ شوطا كبيرا في عدد قليل منها .

والدراسات العليا لا تزال ـ اذا ما استثنينا جمهورية مصر العربية ـ في المرحلة الجنينية وتحتاج الى جهود كبيرة ، واموال كثيرة . والدراسات العليا هذه ، مع مراكز البحث العلمي المتخصصة هما الحل الامثل لمشكلات التعليم العالي في الاقطار التي وصلت حد الاشباع او تجاوزته .

ويعاني التعليم العالي من بعض النواقص التي جاءت نتيجة عدم التحديد في مناهجه وطرائقه التي نقلناها عن الغرب في وقت ما وحدثت تطورات كبيرة بعد ذلك في الغرب فلم نعرها الاهتمام الكافي ومنها على سبيل المثال :

آ ـ التعليم العالي المستمر :

تزداد المعارف الجديدة يوما بعد يوم وتتكدس نتائج البحوث العلمية بسرعة كبيرة . وما يتعلمه الطالب في السنوات المخصصة للتعليم الجامعي (بين 4 و6 سنوات) لا يشكل الا جزءاً يسيرا من الحصيلة العامة في كل اختصاص . ولذلك كان على التعليم الجامعي أن يزود الطالب ليس فقط بالمعلومات والمهارات التي يحتاجها وانما أيضاً بالمقدرة على الوصول الى المعلومات .

ومع تعقد المجتمع ، وما تركه مجتمع الاستهلاك من اثار على المجتمعات بعامة ، وعلى مجتمعنا العربي بخاصة ، نجد أن الطالب ـ الا ما ندر ـ يعتقد انه قد ختم المعرفة بعد تخرجه من الجامعة ولا يقرأ مجلة علمية ، ولا يطلع على الجديد في مجال اختصاصه ، الا ما تزوده به وسائل الاعلام بصورة مباشرة أو غير مباشرة .

وهنا تاتي الحاجة الى التعليم العالي المستمر . وتقع هذه المهمة على مؤسسات التعليم العالي .

وفي رأينا ان هذه المهمة تقع على الاقسام الاختصاصية وفي سوية الدراسات العليا ؛ لان هذه الاخيرة تكون على اتصال مع المستجدات في فرع اختصاصها ، ولئن كان طالبها على اطلاع على هذه المستجدات فان الطلاب الذين تخرجوا في مرحلة الدراسة الجامعية ينقطعون عن القسم وعما يستجد من معلومات . وهكذا فان على القسم أن ينظم قوائم بالخريجين فيه ، وان يقيم لهم كلما اقتضت الحاجة ، مؤتمرات وندوات وحلقات بحث ليبقى على اتصال معهم ، وليشحذ معلوماتهم وليزودهم بما استجد في مجال الاختصاص ، وبذلك يتحقق أيضاً الربط بين الجامعة والمجتمع بعد أن أصبح هؤلاء الخريجون أعضاء فاعلين في المجتمع .

واذا لم تكن الدراسات العليا قائمة في القسم فيمكن ان يتولى اعضاء الهيئة التدريسية في سوية الدراسة الجامعية هذه المهمة . والامر نفسه مطروح في التعليم العالي المتوسط ، فمن

المناسب اتخاذ الاجراءات المناسبة لاطلاع الخريجين فيه على ما يستجد من اجهزة ووسائل تقنية ، وما أكثرها في مجتمعنا المعاصر .

ب ـ الحواسيب :

ان اي تطوير يقتضي معرفة الواقع القائم أولا ، ومعرفته الواقع تقتضي احصاءات دقيقة وعلى سنوات متعددة ، وياتي هنا دور الحواسيب في حفظ المعطيات ومعالجتها . ويستلزم استخدام الحاسوب والبرمجة تعليما وتدريبا في مستويات التعليم كافة : الاساسي والثانوي والعالي .

واذا كانت الحاجة ماسة الى الحواسيب في العلوم الاساسية والتطبيقية فانها لا تقل شانا في العلوم الانسانية ، وقد اضحت في عصر التقانة اليوم الاساس والمنطلق .

جـ ـ المستقبليات :

ان النظرة المستقبلية والتنبؤات واسقاط الماضي والحاضر على المستقبل أصبحت تشكل علما لا بد منه في أي تخطيط . وربط التعليم العالي بخطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية لا يمكن احكامه الا باتقان المستقبليات . وفي رأيي فان على الجامعات العربية ادخالها في مناهجها وفي اقرب فرصة ، وتدريسها حيثما كانت الحاجة تقتضي ذلك .

د ـ البيئيات :

اذا لم نتحدث في وطننا العربي ، الا عن النسبة العالية في تزايد السكان ، وما يتبعها من توسع في العمران واثاره التخريبية في البيئة ، وعن استخدام التقانات الزراعية الحديثة التي تزيد الانتاج الزراعي لمواجهة تزايد الافواه المستهلكة ، وما يتبع ذلك من استعمال المبيدات (الحشرية والعشبية) وما يتركه هذا الاستعمال من سموم في التربة والمياه والمحاصيل والثمار ، وعن التطور الصناعي الذي تشهده منطقتنا وتأثيراته فيها ، فان تدريس البيئيات يفرض نفسه على مناهج التعليم العالي بصورة خاصة ، والتعليم بصورة عامة .

هـ ـ الدراسات العليا والبحث العلمي :

مع الدراسات العليا تبدأ عمليات الكشف عن المعارف الجديدة . ولتحقيق هذا الهدف الاساسي من اهداف الجامعات لا بد من تأمين وسائله ويأتي في طليعتها :

ـ تأمين المعارف السابقة ليطلع عليها الباحث قبل البدء في موضوعه الجديد ، وهنا يأتي دور مصدر المعلومات المتطور (مكتبه ، حاسوب ، افلام دقيقة . . .) .

ـ تامين وسائل البحث من تجهيزات ومعدات .

ـ اعطاء حرية للمشرف على البحث في التصرفات المالية بناء على تقدير معين لحاجات البحث تقررها السلطات الجامعية في مطلع كل سنة .

وتقسم الدراسات العليا تبسيطا ، قد يكون في بعض التعسف ، الى دراسات في الاداب والعلوم الانسانية ، ودراسات في العلوم التطبيقية والاساسية . ونرى ان هدف الدراسات في مجال الاداب والعلوم الانسانية يحسن أن يكون الجمع بين الاصالة والمعاصرة لتنهض بمجتمعنا العربي الحديث ، ونعمل على الرقي به ، محافظة على اصالته وهويته وشخصيته ولا ننقل النظريات الغريبة عنه ، والاشكال الاجنبية للمجتمعات الاخرى نقلا حرفيا لا يلبي آمال شعبنا ومطامحه .

اما في مجال العلوم الاساسية والتطبيقية فان الهدف هو نقل التقانات الحديثة ، واقلمتها ، وتكييفها في مجتمعنا السريع التبدل والتطور . ولنقل التقانة لا بد من اجراء دراسات اساسية للمحيط الذي تنقل اليه . فالتقانات متخصصة مكانيا تخصصا عاليا وعندما تنتقل الى مكان اخر فانها غالبا ما تفشل بعد ان تصرف اموال طائلة مهدورة .

غالبا ما تفشل بعد ان تصرف اموال طائلة مهدورة .

وهكذا فان مجالات البحث في العلوم الاساسية تتوجه الى دراسة ظروف نقل التقانة بهدف انجاحها . اما البحث في العلوم البحتة والوصول الى المعرفة من أجل المعرفة فهذا ، في المرحلة الحالية من تطور مجتمعنا ، نوع من الترف الذي يكلف كثيراً ويعطي مردوداً قليلاً ، نتركه الى الدول المتقدمة ، ويمكن ان تكتفي بنقل حصيلته ، فلن يكون اساسيا بالنسبة لنا الكشف عن طبيعة المادة أو ارتياد مجاهل الكون ولكن من الضروري معرفة نوع الترب ، ومصادر المياه والثروات الطبيعية والظروف المناخية عند نقل التقانات الحديثة وتطبيقها في اقطارنا .

خاتمـــــة :

مسؤولية التعليم العالي مسؤولية كبيرة في تربية الأجيال القادمة وعلينا ان نتوقف بين فترة واخرى لنعمل الفكر فيما وصلنا اليه في تعليمنا ولنعيد النظر في مدخلاته ، ومخرجاته ومجرياته ، لنقوّم ولنصوّب . وفي مثل هذه الوقفات فاننا نقترح اعطاء الاهمية للامور الاتية :

1 ـ اعادة النظر في نمط النظام التدريسي ومناهج المقررات ومضامينها وفقاً لحاجات مجتمعنا محليا وقوميا .

2 ـ تعريب التعليم العالي بفروعه واختصاصاته كافة .

3 ـ اتاحة فرص الانتساب الى اوسع فئات المجتمع القادرة على متابعة التعليم العالي في ضوء حاجات التنمية الاجتماعية والاقتصادية ، وتمتين العلاقة بين مؤسسات التعليم العالي والقطاعين الاقتصادي والثقافي .

4 ـ تشجيع التعليم العالي المتوسط .

5 ـ تيسير التعليم العالي المستمر .

6 ـ ادخال مقررات جديدة حول الحواسب والمستقبليات والـ..ـات وغيرها .

7 ـ احكام الربط بين مخرجات التعليم العالي وحاجات سوق العمل .

8 ـ اعطاء الاولية للدراسات العليا والبحث العلمي وبخاصة في الاقطار العربية التي تجاوزت حد الاشباع ، والتركيز على العمل الجماعي في اطار تمازج الاختصاصات .

9 ـ تقديم المعارف والمهارات التي تلبي حاجات الشباب المادية والروحية .

فلنتفكر ولنتدبر ، ولنستق من حولنا العبر ، مستفيدين من تجاربنا وتجارب الآخر والفوز لمن خطط ونفذ وعمل وصبر .

والله الموفـــق

المراجـــــع

ـ مطبوعات المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

استراتيجية تطوير التربية العربية 1979

ـ مطبوعات المركز العربي لبحوث التعليم العالي ـ دمشق

الدراسات العليا في الجامعات العربية 1984

ندوة سياسة التعليم العالي في الوطن العربي 1985

ندوة المسؤولين عن التعليم العالي المتوسط في الوطن العربي 1985

انماط التعليم العالي في الوطن العربي 1986

ـ مطبوعات اليونسكو

- Carton M. Tendances et perspectives de développement de l'enseignement supérieur dans la région Europe.

- Kluczynski, J. «l'enseignement supérieur dans les pays socialistes d'Europe», CEPES, 1980.

طرائق التدريس في الجامعات العربية

الاستاذ الدكتور محمود السيّد
عميد كلية التربية بجامعة دمشق

نحاول في هذا البحث أن نتعرف موقع طريقة التدريس في العملية التعليمية التعلُّمية ، وأن نعرض تطور طرائق التدريس في العملية التربوية في ضوء قطبي العملية التربوية المدرس والطالب ، ثم نتوقف عند طرائق التدريس الأكثر تواتراً واستخداماً في بعض الجامعات العربية ، لنتوصل أخيراً إلى مجموعة من التوصيات والرؤى المستقبلية للنهوض بواقع طرائق التدريس في هذه الجامعات .

أولاً ـ موقع طريقة التدريس في العملية التعليمية التعلُّمية :

إن التدريس في الواقع ما هو إلا نشاط يستهدف تحقيق التعلم بالطريقة التي يحترم فيها عقل الطالب وتجعله قادراً على الحكم المستقل . والتدريس ثلاثي الأبعاد وديناميي ، يتكون من مدرس وطالب ومادة دراسية ، وعلاقات تتولد بينها .

وغني عن البيان أن طريقة التدريس في الاتجاهات التربوية المعاصرة تعد ركناً من أركان المنهج التربوي بمفهومه المنظومي الشامل والمتكامل ، إذ إن الأهداف المرسومة للمناهج التربوية والخطة والمقررات والكتب وأدلة المعلمين وطريقة التدريس وتقنيات التربية والمناشط وأساليب التقويم والمباني والمرافق والمعدات ، تعمل من خلال علاقات وشائجية فيما بينها ، بحيث إن كلاً منها يؤثر في غيره ويتأثر به . ومن هنا فإن الطريقة تؤثر في عملية تحقيق الأهداف ، كما تؤثر في أساليب التقويم وتتأثر بها ، وتؤثر في المحتوى كما تتأثر به . . الخ .

وليس بخاف أن نجاح المدرس في أدائه لا يتوقف على المعلومات التي بحوزته ، وإنما على إيصال تلك المعلومات إلى الآخرين بأساليب شائقة .

وإذا كان لتمكن المدرس من مادته أثر كبير في نجاح العملية التعليمية التعلُّمية فإن لطريقة التدريس أثراً كبيراً هو الآخر في تحقيق الأهداف المرسومة ، ذلك لأن المدرس

لا يدرس بمادته فحسب ، وإنما يدرس بطريقته وأسلوبه وشخصيته وعلاقاته مع طلابه ، وما يضرب به لهم من قدوة حسنة وما يقدمه من مثل أعلىٰ .

ومن هنا كان المدرس الناجح هو الذي يتسم بسمات شخصية مناسبة كأن يكون قادراً على تحليل المادة التي يدرسها وتنظيمها واختيار أفضل الأساليب والوسائل التعليمية لتقديمها بصورة تلائم حاجات الدارسين وقدراتهم ، بحيث يعمل على تيسير المشاركة الفعالة لهم ، وتقويم مدى تعلمهم وتقدمهم ، كما يتسم بالمرونة في اختيار الطرائق ، ذلك لأن المدرس الذي يقولب نفسه ضمن طريقة واحدة وأسلوب واحد لا يحالفه النجاح ، إذ ان ذلك يؤدي الى تجميده وتحنيط امكاناته وقواه .

ولقد زاد الاهتمام في العقود الأخيرة بالإعداد التربوي لأعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات المتقدمة وخاصة في ميدان طرائق التدريس ، ذلك لأن تحقيق الأهداف المرسومة للتعليم الجامعي من حيث إكساب الدارسين المعلومات وتكوين الاتجاهات وتزويدهم بالمهارات اللازمة للتفاعل مع المجتمع والحياة لا يمكن ان يتحقق إلا إذا اتبع المدرسون الأساليب الجذابة والطرائق التربوية الملائمة والمناسبة التي من خلالها يتمكن المدرسون من غرس المفاهيم وتكوين الميول والاتجاهات وتعديل السلوك في المنحى المستقى من فلسفة الأمة وقيمها وتطلعاتها .

وهذا ما دفع الى ادخال تعديلات جوهرية على طرائق التدريس وأساليب التعلم بصورة يتحقق معها تطوير القدرات الذاتية للدارسين فيغدون قادرين على التعامل بإيجابية مع المشكلات ، وعلى اعتماد التعلم الذاتي الذي هو أساس للتعلم المستمر ، واتخاذ مواقف ابداعية لحل المشكلات المستجدة .

ومن الملاحظ ان طرائق التدريس في الجامعات العربية ما تزال قاصرة إن في مواكبة المستجدات التربوية المعاصرة أو في النظر اليها على أنها ركن من أركان المنهج التربوي في مفهومه المنظومي الشامل .

ثانياً ـ تطور طرائق التدريس في العملية التربوية

لو رحنا نستعرض الطرائق المستخدمة في العملية التعليمية التعلمية لألفينا أنها تنحصر في ثلاثة اتجاهات ، أولها الطرائق الإلقائية والتي يلقى العبء فيها على كاهل المدرس ، وثانيها الطرائق المبنية على المشاركة بين المدرس والطالب ، وثالثها التي ينتقل فيها محور الاهتمام من المدرس إلى الطالب ، إذ يصبح الطالب مركز الاهتمام يتعلم ذاتياً ، ويكون دور المدرس منحصراً في الإشراف والتوجيه والتعزيز . وفيما يلي فكرة موجزة عن كل اتجاه من هذه الاتجاهات .

١ ـ الطرائق الإلقائية : وفيها يقوم المدرس بإلقاء المعلومات على طلابه بأسلوب المحاضرة أو الإملاء والتلقين ، ويرى Paulo Freires أن العملية الأساسية في النظام المعرفي للتعليم هو تحويل المعلومات من أدمغة المدرسين وإيداعها أدمغة الدارسين ، والمدرسون في هذه الحال هم المودعون والدارسون هم المودع فيهم . ونتج عن هذا الأسلوب مجموعة من المهارسات والاتجاهات التدريسية التقليدية يصفها بأنها نظام للتأنيس والترويض يعكس الطبيعة القهرية للمجتمع . ومن أمثلة هذه المهارسات :

ـ يدرس المدرس ويُلقن الدارسون .

ـ يعلم المدرس كل شيء على حين يجهل الدارسون كل شيء .

ـ يفكر المدرس بينما يُفكر للدارسين .

ـ يتحدث المحاضر بينما يصغي الدارسون في خضوع .

ـ يضبط المدرس النظام ، وعلى الدارسين أن يمتثلوا للنظام .

ـ يختار المدرس ما يريد ويطبق رغباته ، وعلى الدارسين أن يرضخوا لتلك الرغبات .

ـ يقوم المدرس بنشاط ، بينما يعيش الدارسون في خداع مؤداه أنهم ينشطون من خلال نشاط المدرس .

ـ يختار المدرس محتوى البرنامج الدراسي دون استشارة الدارسين وعليهم أن يتكيفوا مع هذا المحتوى .

ـ يخلط المدرس بين سلطة المعرفة وسلطته المهنية التي يمارسها في حركة معاكسة لحرية الدارسين .

ـ المدرس هو موضوع العملية التعليمية التعلمية على حين أن الدارسين ليسوا إلا مجرد أشياء .

ويرى أنصار طريقة المحاضرة والإلقاء ومتبعوها أن هذه الطريقة سهلة وسريعة في الأداء واقتصادية ، ويمكن بوساطتها نقل كمية كبيرة من المعلومات بطريقة منظمة إلى عدد كبير من الطلبة ، وأنهم مضطرون لاستخدامها بسبب كثرة عدد الطلبة وطبيعة المادة والالتزام بالكتاب ، إضافة إلى أن هذه الطريقة أكثر ضبطاً للصف وأن هناك فتوراً في رغبة الطلاب بالمشاركة .

ويرى معارضو هذه الطريقة أنها تعود الطلبة المحاكاة العمياء والاعتماد على غيرهم والسلبية ، وتضعف فيهم قوة الابتكار في الآراء والأفكار ، وأن الحقائق والمعلومات التي يتوصل إليها الدارسون في ضوء المحاضرة تبقى مزعزعة في الذهن ومعرضة للزوال والنسيان لأنها تنقلها من تفكير خارجي وبطريق التلقين ، وأضعف الحقائق في الذهن ما يرد إليه عن هذا الطريق . ويرى «الفين توفلر Alvin Toffler» أن من أسباب عدم رضا الطلبة وضجرهم

من التعلم كونهم يعاملون كأنهم أشياء خارجية مهملة بدلاً من أن ينظر إليهم على أنهم عناصر فعالة ومنتجة .

2 ـ طرائق المشاركة : وفيها يقوم المدرس بطرح أسئلة ومناقشة الطلاب في أثناء إلقاء محاضرته ، بمعنى أن العبء ليس ملقى على كاهل المدرس وحده ، وإنما يناقش طلابه في استخلاص القواعد والقوانين بطريق الاستقراء والحوار ، وللحوار والمناقشة دور فعال في بناء علاقات انسانية فاعلة ، وقد أعطى Freire للحوار أبعاداً واسعة ، ورأى أن عملية الحوار لا يمكن أن تحدث إلا إذا كان هناك تفاعل حي بين المدرس والطالب وإيمان مطلق بقوة الإنسان وقدرته على الخلق والبناء والتجديد والإبداع ، وأنه من غير الممكن إيجاد تواصل أو محادثة دون حوار ومناقشة ، ودون الحوار والمناقشة لا توجد تربية . وأكد «سميث وجوردن» أهمية الحوار في التطور العقلي وتنمية كفاية أداء المدرس وتحقيق الأهداف .

ويكون الحوار على درجات مختلفة ، فقد تكون نسبته قليلة ، وقد تكون عالية إلى أن يصل إلى طريقة القدح الذهني أو العصف الدماغي ، وقد تكون المناقشة موجهة كما تكون عامة ، وتكون تأملية ، وتكون استفهامية بغية تحديد المشكلات وصوغ الفروض وجمع المعلومات وتصنيفها وصولاً إلى النتائج وقد تكون المناقشة استكشافية .

وتجيء طريقة القدح الذهني أو العصف الدماغي في ذروة طرائق المشاركة ، وتعد هذه الطريقة أسلوباً لتوليد فكر جديدة عن طريق الاستفادة من مصادر الجماعة بدلاً من الاعتماد على أفكار فرد واحد قائد أو عدد قليل من الأفراد . وتساعد هذه الطريقة على إقناع المشاركين بطريقة مباشرة وفعالة بأهمية الجماعة في إنتاج الفكر ، ويقدر اختلاف أفراد الجماعة وتنوعهم تتنوع الفكر وتزداد . أما الأسس التي تستند إليها هذه الطريقة فهي :

- طرح موضوع ما أو مشكلة أو قضية للمناقشة .
- تشجيع جميع أفراد المجموعة على الإسهام في استقراء عناصر الموضوع المطروح وتحديد الفكر المتصلة به .
- قبول جميع الفكر من غير أي نقد أو تقويم لها في البداية بغية تشجيع المشتركين على المضي في المناقشة .
- تسجيل الفكر كافة مما يساعد على معرفة تفكير كل فرد ومشاعره ومدركاته ، ويقنعه بأهمية إسهامه في تقديم الفكر .
- تشجيع الإسهامات المتعددة .
- إرجاء النقد أو الحكم إلى أن تنتهي المجموعة من وضع جميع أفكارها .
- اتباع طريقة في النقد لا تعوق أي فرد من المشاركة في المستقبل في طريقة القدح الذهني .

ـ مكافأة المشاركين عن طريق الاعتراف بأن الحل النهائي والأفكار المتوصل إليها إنما هي نتيجة لعملية القدح الذهني .

ويرى أنصار طريقة الحوار والمناقشة بصورة عامة أن هذه الطريقة تهيج في الطلبة قوة التفكير ، وأنها طريقة جادة في التربية لأنها توصل إلى الأحكام والحقائق بصورة تدريجية ، وأنها تحرك الدوافع النفسية لدى الدارسين فيهتمون اهتماماً بالغاً ويفكرون ، ويرون أن لتأكيد طرائق الاستكشاف في التعلم أثراً على المتعلم إذ يؤدي به إلى أن يصبح فعالاً ينظم ما يقابله بطريقة لم يقصد بها اكتشاف الاطراد والارتباط فقط ، وإنما يقصد بها كذلك تجنب ذلك النوع من ركام المعلومات الذي يخفف في أن يأخذ بالحسبان وجوه الاستعمال التي يحتمل أن توظف فيها تلك المعلومات .

إن هذه الطرائق تعين المتعلم على أن يتعلم أنواعاً من حل المشكلات ، أنواعاً من تحويل المعلومات إلى استعمالات أفضل ، كما تعينه على أن يحقق جوهر عملية التعلم .

ومن المآخذ التي تثار حول هذه الطرائق أنها أقل تنظيماً من المحاضرة ، وأنها لا تعالج جميع النقاط ، وقد تكون بعض الفكر المثارة غير مناسبة ، فضلاً عن أنها تتطلب وقتاً طويلاً ، وقد تفوّت على المدرس تحقيق الأهداف المرسومة ، وهي إن كانت صالحة في مراحل التعليم العام فإنها غير صالحة في التدريس الجامعي بسبب البطء في إيصال المعلومات والوصول إليها والفوضى التي قد تحدث في أثناء إجراء عمليات القدح الذهني .

إلا أن المؤيدين يرون أن رسوخ المعلومات في الذهن من السمات الإيجابية لهذه الطرائق ولو كان ثمة بطء في اكتساب المعلومات ، كما أن ثمة آداباً يحاول المؤيدون أن يتحلوا بها في أثناء المناقشة ، وأن يتحلى بها طلبتهم ومنها :

ـ سيادة النظام والبعد عن الفوضى في التعقيب .
ـ المجاملة واحترام الرأي وعدم تسفيهه .
ـ عدم المقاطعة في أثناء الحديث .
ـ عدم احتكار فرد واحد للكلام .
ـ الابتعاد عن الانفعال والغضب في أثناء الرد والتعقيب .

3 ـ طرائق التعلم الذاتي :

وتقوم على أن المعرفة تنبع من داخل الإنسان ، وهي على نقيض الطرائق التي ترى أن المعرفة ناجمة عن مثيرات خارجية يستقبلها الدماغ ويستوعبها . وبناء على وجهة النظر الداخلية فإن ما يحتاج الطالب أن يتعلمه وما يستطيع أن يتعلمه ينتج أو ينجم عن جهده العقلي الخاص الذي يتمثل في ربط المادة الجديدة بالتكوين القائم والموجود لمعرفته . وهذا يعني أن يقوم الطالب بضم الأشياء بنفسه ولنفسه ، ويبني تكوينه الفكري الخاص به .

ومن هنا اتجهت أنظار المربين إلى أن يستمر المتعلم في تعليم نفسه ، وأن يكون المجهود نابعاً منه بعد أن كان العبء ملقى على كاهل المدرس في ظلال التربية التقليدية ، على أن يكون عمل المدرس شبيهاً بعمل المزارع ، فالمزارع يهيء الظروف المناسبة لنمو النبات ورعايته ، ثم يتركه ينمو من تلقاء نفسه ، وأقصى ما يستطيعه المدرس هو أن يعمل على تهيئة الظروف المناسبة أمام الطالب ليسعى نحو تحقيق أغراضه ويدرك أهمية ما يقوم به فينشط ويفكر ويبتكر ويشعر بالرضى والارتياح عند تحقيق غاياته .

وثمة أربعة مبادىء للتعلم الذاتي أشار إليها بعض الباحثين ورأوها متمثلة في :

1 ـ مبدأ استثارة النضج وإغرائه .

2 ـ مبدأ الدافعية .

3 ـ مبدأ الاستجابات .

4 ـ مبدأ الفروق الفردية .

وللتعلم الذاتي أشكال متعددة تتجلى في حلقات البحث والطريقة الاستقصائية وفي التعليم المبرمج والرزم التعليمية والمختبرات اللغوية والحواسيب والتعلم بالمراسلة بطريق الوسائل السمعية البصرية .

ويرى أنصار التعلم الذاتي أنه هو التعلم الفعال والناجح في المجال التربوي ، وأنه هو الذي ينسجم وطبيعة العصر الذي نحيا تحت ظلاله ، عصر التفجر المعرفي والانتشار الثقافي الخاطف ، وأن الطالب إذا لم يكن مزوداً بمهارات التعلم الذاتي فليس بإمكانه متابعة المستجدات العلمية والثقافية في هذا العصر ، ذلك لأن التعلم الذاتي هو أساس للتعلم المستمر . إضافة إلى أن المعلومات التي يكتسبها المتعلم بنفسه تبقى راسخة في ذهنه ، وأن البناء الحق هو الذي يعتمد فيه الدارس على نفسه .

ثالثاً ـ طرائق التدريس الأكثر استخداماً في بعض الجامعات العربية

حبذا لو كانت لدينا دراسات علمية عن طرائق التدريس الأكثر استخداماً في جامعات الوطن العربي عن طريق عينة ممثلة لهذه الجامعات في مشرق الوطن العربي وفي مغربه ، إلا أنه لم تتوافر لدينا إلا ثلاث دراسات اثنتان منها خليجية ، والثالثة في جامعة المستنصرية بالقطر العراقي .

ونحاول فيما يلي أن نتعرف الطرائق الأكثر استخداماً في هذه الجامعات الثلاث «الجامعة المستنصرية ، جامعة الامارات العربية المتحدة بالعين ، جامعة البحرين» ، والتي نفترض أنها عينة ممثلة لجامعاتنا العربية .

1 ـ طرائق التدريس المستخدمة في الجامعة المستنصرية : قام بهذه الدراسة الدكاترة : علاء كامل العمر ، تركي ضافر البيرماني ، هاشم جاسم السامرائي ، وكانت أداة البحث المستخدمة استبانة وزعت على عدد من أعضاء الهيئة التدريبية في كليات التربية والآداب والعلوم والإدارة والاقتصاد وتتضمن السؤال عن طرائق التدريس التي يستخدمونها ومبررات هذا الاستخدام ، وكانت الإجابة عن الطريقة المتبعة محددة بمقياس ثلاثي يتألف من :

إلى حد كبير وأعطيت لها ثلاث درجات

إلى حد ما وأعطيت لها درجتان

لم استعملها وأعطيت لها درجة واحدة

واستخرج متوسط الدرجات حسب المعادلة التالية :

$$\text{متوسط الدرجات} = \frac{\text{عدد الإجابات لكل فقرة} \times \text{وزن كل إجابة}}{\text{مجموع الإجابات}}$$

وقد أظهر البحث أن المحاضرة المجردة والموضحة هي الطريقة السائدة في التعليم الجامعي ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه بعض الدراسات من أن المحاضرة هي الطريقة السائدة في التعليم الجامعي بدول العالم الثالث ، ومن هذه الدراسات دراسة معهد الإنماء التربوي العربي ، كما أن دراسة حامد مكي في الجامعة التكنولوجية أظهرت أن 92٪ من المدرسين يفضلون اعتماد طريقة المحاضرة .

وجاءت طريقة المحاورة في المرتبة الثانية وطريقة الاستقصاء في المرتبة الثالثة وطريقة المشروع التي تربط التربية بالحياة والعمل في المرتبة الرابعة . وأظهر البحث أيضاً أن المستحدثات في مجال تقنيات التدريس ما زالت بعيدة المنال نسبياً فقد احتل التعليم المبرمج واستخدام الحاسوب المرتبة الخامسة عشرة والسادسة عشرة على التوالي . ، كما أن طريقة تمثيل الأدوار جاءت في مرتبة تكاد تكون معدومة . والجدول رقم (1) يبين لنا الطرائق السائدة في الجامعة المستنصرية من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية .

ويتضح من خلال هذا الجدول أن الطرائق التقليدية ما تزال هي السائدة في التدريس الجامعي ، وأن الطرائق المعتمدة على التقنيات التربوية الحديثة ما تزال بعيدة عن الاستخدام .

الجدول رقم (1)
طرائق التدريس السائدة في الجامعة المستنصرية من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية

الطريقة	إلى حد كبير	إلى حد ما	لم استعملها	النسبة العامة في الترتيب
1 ـ طريقة المحاضرة «الإلقاء»	٪41	٪36	٪ 9	2
2 ـ طريقة المحاضرة الموضحة	٪47	٪32	٪20	1
3 ـ طريقة المشروع	٪23	٪6 , 6	٪70	5
4 ـ دراسة الحالة	٪10	٪12	٪77 , 7	7
5 ـ طريقة العرض	٪20	٪1 , 3	٪66 , 6	6
6 ـ الاستشارات المطلوبة	٪ 2	٪7 , 7	٪90	11
7 ـ طريقة العرض الصامتة	صفر	٪10	٪90	12
8 ـ طريقة الحوار	٪24	٪32	٪43	3
9 ـ التمارين العملية	٪14	٪7 , 2	٪77 , 7	8
10 ـ حل المشكلات	٪ 8	٪5 , 5	٪85 , 5	9
11 ـ تمثيل الأدوار	صفر	٪3 , 3	٪96 , 6	13
12 ـ الاستقصاء	٪18	٪20	٪61 , 1	4
13 ـ المجاميع الصغيرة	٪ 8	٪3 , 3	٪87 , 7	10
14 ـ فريق التدريسيين	صفر	صفر	٪100	14
15 ـ التعليم المبرمج	صفر	صفر	٪100	15
16 ـ استخدام الحاسوب	٪ 1	٪1 , 1	٪97 , 7	16

2 ـ طرائق التدريس المستخدمة في جامعة العين بالإمارات العربية المتحدة :

قام بهذه الدراسة الدكتور سمير عبد العال محمد ، وهدفت إلى دراسة واقع أساليب التدريس المستخدمة في جامعة الإمارات العربية المتحدة في العام الدراسي 1988/1989 في كليات : الآداب ، العلوم ، التربية ، العلوم الاقتصادية والإدارية ، الشريعة والقانون ، العلوم الزراعية ، الهندسة .

وكانت أداة البحث أسئلة وجهت إلى أعضاء الهيئة التدريسية من حملة شهادة الدكتوراه وعددهم 267 ، وفيما يلي نتائج الدراسة موضحة في الجدول التالي .

الجدول رقم (2)
أساليب التدريس المستخدمة في جامعة الإمارات العربية المتحدة

الأسلوب	يستخدم غالباً	يستخدم أحياناً	يستخدم نادراً	لا يستخدم	الرتبة
المحاضرة أو الإلقاء	77,2	16,9	5,2	0,7	1
المناقشة الموجهة	46,4	51,3	1,5	0,7	2
التقارير والأبحاث	48,7	46,1	1,9	3,4	3
التدريس لمجموعات صغيرة	37,5	40,4	9,0	13,1	4
دروس التثبت والمراجعة	29,6	44,6	15,4	10,5	5
الرحلات والزيارات الميدانية	17,6	43,1	21,7	17,6	6
حل المشكلات أو المشروع	19,9	31,5	11,1	29,6	7
الدراسة الذاتية	10,9	37,1	27,3	24,7	8
الدروس العملية	26,3	15,0	14,2	44,6	9
المناقشة غير الموجهة	7,9	33,0	33,3	25,8	10
التدريس الفردي	7,1	28,5	20,2	44,2	11
الدروس العملية الكشفية	16,1	14,2	14,6	55,1	12
العرض للمهارات	12,4	16,9	19,5	51,3	13
التدريس بالشرائح والأفلام	4,9	18,7	22,5	53,9	14
التدريس بالسبورة الضوئية	7,5	15,4	20,6	56,6	15
الورش التعليمية	10,1	14,2	9,0	66,7	16
التدريس بالأفلام المتحركة	2,2	17,2	23,2	57,3	17
التدريس بالحاسوب	10,1	13,1	7,1	69,7	18
التعليم المبرمج	3,7	13,1	16,9	66,3	19
التقنيات	4,9	10,9	11,6	72,2	20
التدريس بالتلفزيون التعليمي أو الفيديو	0,7	10,1	20,2	68,9	21
التدريس بالحقائب التعليمية	1,5	3,7	6,0	88,8	22

ويتضح من خلال الجدول أن أكثر خمسة أساليب مستخدمة في التدريس الجامعي هي : أسلوب المحاضرة ، أسلوب المناقشة الموجهة ، التقارير والأبحاث ، التدريس لمجموعات صغيرة ، ثم التثبت والمراجعة .

وأن أقل خمسة أساليب مستخدمة هي : التدريس بالحقائب التعليمية ، والتدريس بالتلفزيون التعليمي والتقنيات والتعليم المبرمج والتعليم باستخدام الحاسوب مرتبة ترتيباً تصاعدياً .

ويلاحظ أن أساليب التدريس العملية احتلت مراتب متوسطة ، إذ احتل المشروع المرتبة السابعة والدروس العملية والكشفية المرتبة التاسعة والثانية عشرة والعرض المرتبة الثالثة عشرة ، والورش التعليمية المرتبة السادسة عشرة .

وتبين أيضاً أن أساليب التدريس المعتمدة بصفة عامة على التقنيات التعليمية قد احتلت مراتب متأخرة من مثل التدريس بالشرائح والأفلام الثابتة احتلت المرتبة الرابعة عشرة ، ويليه التدريس بالسبورة الضوئية ثم التدريس بالأفلام المتحركة ، ثم التدريس بالتلفزيون في المرتبة الحادية والعشرين .

وتوصل الباحث إلى أن اتجاه التدريس في جامعة الامارات العربية المتحدة هو الاتجاه التقليدي أو الاتجاه التسلطي الذي يعتمد أسلوب المحاضرة بصفة أساسية ويستخدم بعض الأساليب الأخرى التي تتبنى هذا الاتجاه بدرجة كبيرة ، ويظهر في هيمنة المدرس الجامعي على عملية التدريس بصورة واضحة .

3 ـ طرائق التدريس السائدة في جامعة البحرين :

حاولت الدكتورة رفيقة حمود رصد واقع طرائق التدريس وتقنيات التعليم وأساليب التقويم المستخدمة في جامعة البحرين وذلك في دراسة تقدمت بها إلى المؤتمر العلمي الثاني لكلية التربية بجامعة البحرين الذي بحث في بعض قضايا التعليم الجامعي وتحديات العصر في عام 1991 .

وقد توصلت الباحثة إلى أن طريقة المحاضرة هي الأكثر استخداماً بين الطرائق المستخدمة في التدريس الجامعي بجامعة البحرين ، ويجيء بعد المحاضرة طريقة المناقشة فهي الطريقة الأكثر استخداماً في التدريس الجامعي بعد المحاضرة .

وتتميز المناقشة عن المحاضرة في أنها تتيح للطلبة بالمشاركة بفعالية في تعلمهم ، في حين تبقيهم المحاضرة مجرد مستمعين ، فتشجعهم على طرح الأسئلة والإجابة وتكسبهم مهارات التواصل ، وتسمح لهم بالاستفسار عن الفكر غير الواضحة ، وتفسح المجال لهم لتنمية قدراتهم على التحليل والتفكير الناقد وتدفعهم إلى مزيد من البحث ويحتل التطبيق العملي والمختبر مكانة مرموقة في كليتي العلوم والهندسة ، إلا أنه يعاب على الأعمال التطبيقية في

المختبر بأنها مكلفة إذ غالباً ما تتطلب قاعات وأجهزة ومواد خاصة وتحتاج إلى مساعدين وفنيين ، وتستهلك وقتاً طويلاً .

ويجيء التعليم المبرمج والتعلم بالحاسوب وبوساطة الرزم التعليمية في مراتب متأخرة ، فالحاسوب ما يزال استخدامه محدوداً وفي أقسام الرياضيات والعلوم والهندسة حيث يستخدم لحل مسائل معقدة ولتحليل البيانات وإعداد الرسوم البيانية .

ويجيء لعب الأدوار والمحاكاة في كليات محدودة جداً كالتعليم المصغر في كلية التربية وفي عمليات البنوك والإسعافات الأولية والمحاكم . وفي هذه الأساليب يطلب إلى بعض الطلبة لعب دور أو تمثيل موقف فيتمثلون الموقف ويعيشون جوه مما يكون له دور على انفعالاتهم ومشاعرهم .

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الباحثون في كل من الجامعة المستنصرية وفي جامعة الإمارات العربية المتحدة .

رابعاً ـ الارتقاء بواقع التدريس في الجامعات العربية

ثمة أمور لا بد من الالتفات إليها بغية الارتقاء بواقع التدريس في الجامعات العربية وخاصة في مجال الطرائق منها :

1 ـ تأهيل المدرسين تربوياً وأخذ ذلك بالحسبان عند ترقيتهم : ذلك لأن للتأهيل التربوي فوائد إيجابية إذ يساعد المدرسين على تحديد أهدافهم بدقة وصوغها صوغاً سلوكياً ، واستخدام الطرائق وأساليب التدريس بفعالية واستخدام التقنيات التربوية بكفاية وأساليب التقويم وصوغ الأسئلة بنجاح على أن يدخل التأهيل التربوي عاملاً من عوامل الترقية لعضو الهيئة التدريسية .

2 ـ العمل على تنويع الطرائق التدريسية : ذلك لأن اتباع المدرس طريقة واحدة في مختلف المواقع سبب في إخفاقه ، إذ إن الطريقة تختلف وتتنوع في ضوء خبرات الطلاب ونوع المادة وتوافر التقنيات والمعدات . . الخ والمدرس الناجح هو الذي ينّوع في طرائقه بحسب الأجواء التي يتفاعل معها ، وقد يستخدم عدة طرائق في الدرس الواحد دفعاً للملل وجذباً للانتباه .

3 ـ العمل على سيرورة الطرائق العملية وأساليب التعلم الذاتي : ذلك لأن طبيعة العصر تستلزم الربط بين النظري والعملي ، ودفع الدارسين إلى المشاركة الفعالة بطريق العمل ، لأن من يعمل يفهم ، كما أن اعتماد المتعلم على نفسه في اكتساب المعلومات والمعارف بتوجيه مدرسه وتعزيز استجاباته الناجحة يؤدي إلى بناء حقيقي للشخصية . ومن هنا كان لا بد من إكساب الدارسين مهارات التعلم الذاتي والاعتماد على أنفسهم بتوجيه من مدرسيهم ودفعهم

إلى البحث والتنقيب والاكتشاف والتحصيل والمقارنة والموازنة بين المراجع والمصادر وأمهات الكتب والدوريات .

4 ـ العمل على توفير التقنيات التربوية لما لها من أهمية في تثبيت المعلومات وتوضيح المفاهيم والاحتفاظ بالتذكر ، وإثارة الاهتمام ، إذ بقدر تنوع الوسائل والتقنيات ينشط الدارسون ويكتسبون مهارات التعلم الذاتي عن طريق استخدام التقنيات الحديثة بفعالية من مثل الحاسوب والمختبرات والمسجلات والفيديو . . . الخ . كما أن الدارسين من الطلاب يمكنهم العودة إلى هذه التقنيات في أثناء فراغهم ليتدربوا ، فإذا ما غاب بعضهم عن محاضرة وكانت قد سجلت فبإمكانهم الاستماع إليها . . . الخ .

5 ـ العمل على إيجاد مراكز لانتاج الوسائل التعليمية في كل جامعة ، إذ إن وجود هذه المراكز يسدّ حاجات الكليات الجامعية إلى الوسائل التي يستخدمها المدرسون في أثناء تدريسهم ، وقد تكون هذه الوسائل للتدريب الفردي كما تكون للعرض الجماعي .

6 ـ العمل على تزويد المكتبات الجامعية المركزية وفي الكليات المتخصصة بالدوريات والمجلات والمراجع والمصادر في مجال طرائق التدريس والتقنيات التربوية .

7 ـ اعتماد أسلوب الانتقائية في طرائق التدريس : وهو أن يؤخذ من كل طريقة من طرائق التدريس ما هو ناجح فيها وأن تتلافى سلبياتها ، لأن الالتزام بطريقة واحدة يؤدي إلى جمود ، على حين أن التنويع واستخدام الايجابيات في الطرائق يؤدي إلى الحيوية والنشاط واستثارة الدافعية .

8 ـ عقد ندوات وورش عمل على نطاق قطري وعربي تبادلاً للخبرات واكتساباً للمهارات وتوسيعاً للرؤى والآفاق تحسيناً للعملية التربوية .

9 ـ إجراء البحوث والدراسات في مجال التواصل ووسائله في التعليم الجامعي كشفاً عن الفعالية النسبية للطرائق وأساليب التدريس .

10 ـ اعتماد مدخل النظم في العملية التدريسية ، والعمل على تطوير الطرائق في منظومتها المتشابكة معها ، إذ إن عزلها عن علاقاتها الوشائجية والمترابطة معها أهدافاً ومحتوى ومناشط وكتباً وأدلة وتقويماً يعد عملاً قاصراً ومبتوراً .

مراجع البحث

ـ الدكتورة رفيقة سليم حمود ـ واقع طرائق التدريس وتقنيات التعليم وأساليب التقويم المستخدمة في جامعة البحرين ـ المؤتمر العلمي الثاني لكلية التربية بجامعة البحرين ـ مايو 1991 .

ـ رونالد ت . هايمان ـ طرق التدريس ـ ترجمة الدكتور ابراهيم محمد الشافعي ـ عمادة شؤون المكتبات ـ جامعة الملك سعود الرياض 1983 .

ـ الدكتور رمضان صالح رمضان ـ د . فاروق السيّد عثمان ـ مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية في التحصيل الدراسي وتنمية بعض مكونات التفكير الرياضي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية ـ المؤتمر العلمي الثاني لكلية التربية بجامعة البحرين ـ مايو 1991 .

ـ الدكتور سمير عبد العال ـ أساليب التدريس في جامعة الإمارات العربية المتحدة ـ ندوة طرائق التدريس في الجامعات العربية ـ اتحاد الجامعات العربية ومكتب اليونسكو الاقليمي 1988 .

ـ الدكتور علاء كامل العمر وزملاؤه ـ طرائق التدريس السائدة في الجامعة المستنصرية ـ المرجع السابق .

ـ ليراسر بنيغاسن ـ التعليم غير النظامي ـ ترجمة د. عزت عبد الموجود وآخرين ـ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم 1984 .

ـ لينة أبو نوار ـ الحاجة إلى التطوير المهني لأعضاء الهيئات التدريسية في الجامعات العربية باشراف الدكتور عبدالله بوبطانة ـ مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية ـ 1991 .

ـ الدكتور محمود أحمد السيّد ـ تطور طرائق تدريس اللغات الحية . المجلة العربية للتربية ـ العدد الأول مارس 1986 .

ـ الدكتور محمود أحمد السيّد ـ في طرائق تدريس اللغة العربية ـ جامعة دمشق ـ 1988 .

ـ الدكتور محمود أحمد السيّد ـ تعليم اللغة بين الواقع والطموح ـ دار طلاس دمشق 1988 .

الحاجة الى التطوير المهني لاعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات العربية

اعداد : لينة أبونوار
مساعدة البحث في مكتب اليونسكو الاقليمي
للتربية في الدول العربية (يونداباس)
باشراف : د . عبدالله بوبطانة
اختصاصي التعليم العالي في يونداباس

أولاً : مقدمة

بعد الحرب العالمية الثانية ، فرضت المجتمعات ضغوطات كبيرة على الجامعات لزيادة استيعابها للطلبة . وقد أدى هذا الى استقبال الجامعات لطلبة ذوي خلفيات وصفات وقابليات مختلفة ، مما جعل من الضروري تجهيز مدرسي الجامعات بمهارات تمكنهم من معالجة أي وضع قد يواجهونه . كذلك ، وجدت الجامعات نفسها أمام تحديات جديدة ، حيث توسعت بعض مجالات المعرفة وظهرت اخرى جديدة ، كما تغيرت المناهج وأساليب التدرس وطرائق ايصال المعلومات للطلبة (1 : 78) .

ويقول جويل (Goel) ان أهمية المدرس الجامعي ازدادت في هذا الاطار ، حيث لم يعد قاصرا على المساهمة في زيادة المعرفة ، بل تعداها للمساهمة في تغيير النظام التربوي من أجل تحقيق التعليم الملائم والوظيفي . ان المدرس الجامعي المعاصر يجب ان يكون ملتزما تجاه مجتمع عماده العدل والمساواة ولذلك ، ينبغي له العمل على ترسيخ هذه القيم ونشر المعرفة والمهارات في المجتمع (1 : 2) .

من الواضح ان نجاح أي عملية تربوية يتطلب من المدرس ، بالاضافة الى التمتع بمؤهلات اكاديمية ، ان يكون على علم بنظريات وممارسات التعليم والتعلم وان يكون ماهراً في

استخدام تقنيات ومواد وتكنولوجيا التربية . كذلك ، فإن الاختلافات في طبيعة الطلاب والمساقات تستوجب اتباع أساليب مختلفة في التدريس والتقويم يجب ان يكون المدرس متمكنا منها . هذا بالاضافة الى ان تحديد الاهداف التربوية والسلوكية العامة والخاصة يساعد في تنظيم التدريس والتقويم ، ولهذا ايضا مهاراته الخاصة التي ينبغي للمدرس اكتسابها (3 : 97) .

ان مدرسي التعليم يتلقون تدريبا مكثفا في مجالات اختصاصهم ، الا ان التدريب الذي يتلقونه في الجوانب التربوية ، ان وجد ، قليل جدا بالرغم من اهميته . لا شك ان سعة العلم بمجال التخصص مطلب هام ، الا ان التدرب على النواحي المهنية التربوية ضروري جدا ، حيث ان الاول لا يضمن الكفاية في التدريس (4 : 32) .

يبدو ان بعض الجهات المسؤولة غير مقتنعة بضرورة تأهيل المدرسين الجامعيين مهنيا وبأهمية التدريس الجيد . فبعض الجامعات ، على سبيل المثال ، لم تقع مسؤوليتها في مساعدة الطلبة على بلورة امكاناتهم الى اقصى حد ، حيث تعد إخفاق الطلبة مؤشراً على أنها تحافظ على مستواها . وبالاضافة الى ذلك ، توجد قناعة بأن التعمق في مجال التخصص كاف لتدريسه ، الا ان هناك ما يدل على ان العديد من الاساتذة الضليعين بتخصصاتهم يستصعبون تدريس الطلبة . وهناك ايضا من يقول ان التدريس فن او موهبة تولد مع الانسان ، وهنا ايضا ما يدل على ان الاساتذة الذين لا يتمتعون بهذه الموهبة يمكنهم تحسين أدائهم (4 : 7 ـ 8) .

ان التدريس احد أهم وظائف الجامعات واحدى وسائلها لتطوير ورفع مستوى القوى البشرية . لذلك هناك حاجة ماسة لتطوير مهارات التدريس لدى اساتذة الجامعات على المستويين العربي والعالمي .

ثانيا : تطوير اعضاء الهيئة الاكاديمية : بعض التجارب العالمية

لقد طرأت في هذا العصر بعض التغيرات التي أثرت في التربية بشكل عام والتعليم العالي بشكل خاص ، فالتطور السريع في العلوم والتكنولوجيا والتوسع في ميادين المعرفة وظهور فروع جديدة لها وادخال التقنيات الجديدة على التعليم الجامعي والزيادة في اعداد الطلبة قد جعلت الجامعات والاساتذة يعيدون النظر في مسؤولياتهم . فقد اصبح من اللازم تغيير المناهج وأساليب التدريس ، كما صار من الضروري ان يكتسب الاساتذة مهارات جديدة وان يعتمدوا نهوجاً تتوافق مع التغيرات الطارئة على التعليم الجامعي .

ويقول عبد الموجود ان العالم بدأ يعترف بضرورة توفير التدريب المهني للمدرسين الجامعيين وذلك تبعا للاسس التالية :

1) ان للتدريس أساليب معينة ويمكن تقويمه والتدرب عليه .

2) ان هناك اختلافاً بين التدريس والبحث من حيث طبيعة ومهارات كل منهما ، فالقدرة على اجراء البحوث لا تعني القدرة على التدريس .

3) ان تحسين الكفاءة المهنية للمدرسين الجامعيين سوف يرفع من كفاءة التعليم الجامعي بما فيه البحث .

4) ان تدريب الاساتذة مهنيا سوف يعالج مشكلة تدريس الاعداد الكبيرة من الطلبة ، وهي مشكلة يعاني منها العديد من الدول النامية ذات الموارد الشحيحة والكثافة السكانية العالية .

5) ان تدريب اساتذة الجامعات على النواحي التربوية سوف يعزز النواحي الانسانية للتدريس وكذلك العلاقات بين الاساتذة والطلبة .

6) ان تحسين التدريس الجامعي يرتبط ارتباطا وثيقا بتطوير النواحي النوعية للتعليم الجامعي الذي يزيد من عائدات هذا المستوى التعليمي .

7) ان توفير التدريب المهني لمدرسي الجامعات أصبح ضروريا بعد ان ثبت إخفاق برامج الدراسات العليا في توفيره (5 : 5 ـ 6) .

ان عدة هيئات وطنية ودولية تقوم حاليا بجهود مكثفة لتلبية الحاجة الى تدريب معلمي الجامعات في الجوانب المهنية . فقد بينت دراسة شاملة قام بها المكتب الدولي للتخطيط التربوي (باريس 1974) حول 513 جامعة ومؤسسة تعليم عال في 92 دولة ، ان تطوير اساتذة الجامعات قد أصبح محط اهتمام معظم الدول وإحدى وظائف مؤسسات التعليم العالي فيها . وبينت الدراسة كذلك ان الجامعات الاوروبية والامريكية واليابانية تبذل جهدا اكبر من غيرها في هذا المجال (1 : 83) .

لقد تم بذل جهود مكثفة في الولايات المتحدة ، حيث تبرعت مؤسسة فورد ب 64 مليون دولار لثلاثين جامعة وكلية وذلك لمساعدتها على وضع برامج تدريب مهنية لاساتذتها . وقد بدأت هذه البرامج بالتعرف على الطلبة الراغبين في الانخراط في التعليم الجامعي وتدريبهم وهم على مقاعد الدراسة في مستوى البكالوريوس . وفي هذا السياق ، يجدر الذكر ان جامعة هارفارد وغيرها أعدت مساقات في التدريس الجامعي ، بينما احدثت جامعة ميتشغان مراكز للبحوث حول التعليم الجامعي واستخدام الكنولوجيا الحديثة (1 : 83 ـ 84) .

هذا ، وقد بينت دراسة أعدها براون وآتكنز (1986) ، تناولت 42 جامعة و 25 كلية في بريطانيا ، ان جميع الجامعات البريطانية وفرت التدريب لاساتذتها خلال السنوات الثلاث الاولى

من الثمانينات ، موجهة عناية خاصة للجدد منهم . كذلك ، فقد لوحظ ان هناك تعاوناً بين الجامعات ، حيث يشارك الاساتذة في برامج تدريبية تقيمها جامعات غير تلك التي يعملون بها . وتغطي هذه البرامج مواضيع مثل المحاضرة وادارة حلقات البحث والتعليم بواسطة الحاسوب (الكمبيوتر) واساليب التدريس الجامعي والتقويم وتنظيم ورش العمل التربوية (1 : 84) .

اما في السويد ، فقد شكلت لجنة خاصة لاعداد المناهج التدريبية لمن يرغب في الالتحاق بهيئات التدريس الجامعية ، ركزت على جوانب مثل التقويم والبحث في أساليب التدريس ومختبرات اللغات والتعليم المبرمج والمحاضرة وكذلك تقديم الاستشارات حول استخدام التقنيات الجديدة (1 : 85) .

ومن امثلة الجهود المتعددة التي بذلت في استراليا وحدة بحوث واستشارات التعليم العالي التي تم تأسيسها في جامعة موناش (ملبورن) عام 1969 ، والتي تشمل مسؤولياتها تقديم الاستشارات حول التدريس في التعليم العالي ، مساعدة أعضاء الهيئة التدريسية في حل المشكلات الفردية ، توفير المعلومات والنصائح للجامعة حول التعليم العالي ، اجراء البحوث حول التعليم الجامعي وتوفير خدمات سمعية بصرية . هذا ، ويتم القيام بهذه الانشطة ، بشكل عام ، من خلال ورش العمل والندوات بالاضافة الى الاستشارات الفردية (2 : 67) .

اما في نيوزيلانده ، فقد أسست جامعة كانتربي ، عام 1970 وحدة البحوث والاستشارات التربوية التي تهدف الى تشجيع اساتذة الجامعات على رفع مستوى أدائهم التدريسي وممارساتهم في مجال الامتحانات . ويتم هذا من خلال الاستشارات الفردية والدورات الرسمية (ورش عمل ، ندوات ، مجموعات دراسية) التي تركز على نواحي معينة من التدريس ، وكذلك من خلال المجموعات ذات الاهتمامات المشتركة التي يتم تشكيلها عند الطلب لمساعدة مجموعات من الاساتذة في نواحي محددة من التدريس والتقويم وفي اعداد برامج جديدة وتقويم المساقات المطروحة (2 : 63) .

ومن الجدير بالذكر ان العديد من الجامعات الامريكية والاوروبية تعد الاعداد التربوي قبل الخدمة متطلبا سابقا للالتحاق بهيئاتها التدريسية .

ثالثا : الوضع الحالي في المنطقة العربية

تقوم الجامعات العربية والاجنبية بانتقاء أفضل الطلبة وتعيينهم للعمل معيدين ، وتبعث من تثبت فيه الكفاءة منهم الى الخارج للحصول على درجات علمية عليا كالماجستير والدكتوراه . ويتم تدريب المعيدين في مجالات التدريس والبحث والتقويم اما من خلال برامج محددة او من

خلال جهود المشرفين الفردية . هذا ، ويطلب في العادة من المعيدين القيام بأعمال تشمل الاشراف على المساقات العملية وجمع المعلومات للابحاث التي يقوم بها مشرفوهم والمساعدة في تصحيح الابحاث والامتحانات . ويسمح لبعض المعيدين بتدريس المساقات الاولية بعد ان يتموا عاما واحدا من دراستهم العليا وشرط ان يكونوا من الاوائل في أقسامهم (6 : 10 ـ 12) .

ولكن أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات لم يكونوا جميعهم معيدين حصلوا على بعثات ، حيث درس العديد منهم على نفقتهم الخاصة او على نفقة مؤسسات اخرى ، كما ان هدف الكثيرين منهم لم يكن التدريس بالجامعة . والواقع ان المشكلة الاساسية بالنسبة لاساتذة الجامعات ان التحاقهم بمهنة التعليم يأتي دون تخطيط ، حيث انه يتم اما لظروف خاصة او بمحض الصدفة (7 : 7) . وبالطبع فإن هذه الفئة لا تتمتع بأي خبرة في مجال أساليب التدريس ، كما ان الجهود العربية لتدريبها محدودة جدا .

ان المعلومات المعطاة للاساتذة الجدد عند تعيينهم لا تمت عادة بصلة الى جوهر العملية التعليمية ، حيث تقتصر على المساقات التي سيقومون بتدريسها وأنظمة الاقسام ، ولا تشمل أسس التعليم العالي ونظرياته ومناهجه وأهدافه . لذلك ، يكون الاساتذة غير قادرين على تحضير الامتحانات وتصحيحها وارشاد الطلبة ، هذا بالاضافة الى ان كفاءتهم في التدريس لا تكون في العادة في المستوى المطلوب . وعندما لا يكون هناك برامج تدريبية تغطي هذه المجالات ، يتعلم الاساتذة كيفية التدريس عن طريق التجربة والخطأ ، مما يتأتى عنه ضياع الوقت والجهد (6 : 17) . وهذا بالطبع يؤثر في نوعية التدريس بشكل عام وفي التعليم العالي بشكل خاص .

وبالرغم من احتياجات الجامعات العربية ، فإن جهودها فيما يتعلق بتوفير التدريب المهني لاساتذتها غير كافية ، عدا بعض الحالات الاستثنائية ، نادرا ما تقوم بتنظيم الندوات او باستضافة الخبراء في التدريس الجامعي لالقاء المحاضرات او بخلق جو من التعاون المهني بين أعضاء الهيئة التدريسية ، فلا يجد الاعضاء الجدد من يساعدهم ويرشدهم في مجالات التدريس وتخطيط المساقات والمحاضرات والتقويم والارشاد والتعامل مع الطلبة . وبالاضافة الى ذلك ، فإن الكثير من الجامعات لا تخفف العبء التدريسي عن اساتذتها خلال العام المهني الاول ليتاح لهم التركيز على كل خطوة يقومون بها ، ان عددا قليلا منها يقدم الاجازات السبتية المدفوعة (8 : 81) .

لقد ادركت بعض الجامعات العربية احتياجات اساتذتها المهنية وهي تعمل الان على تلبيتها ففي الجزائر ، على سبيل المثال ، بدأ الاهتمام بتدريب اساتذة الجامعات مهنيا عام

1976 ، حيث تم اعداد برامج شاملة عديدة غطت مواضيع مثل نظريات التعليم وأساليب التدريس الجامعي (1 : 89) .

كذلك قامت الجامعة التكنولوجية وجامعة بغداد والبصرة والموصل في العراق بتنظيم دورات تدريبية هدفت الى ايصال معلومات حول التربية وعلم النفس الى الاساتذة وخاصة الجدد منهم . وشملت هذه الدورات محاضرات حول أساليب التدريس والتقنيات التربوية والمناهج والقياس والتقويم ونظريات التعلم . وقد أصبح لتطوير القدرات المهنية لاعضاء الهيئات التدريسية بعد جديد عندما صدر قرار وزارة التعليم العالي والبحوث بتأسيس مراكز لتطوير اساليب التدريس الجامعي تهدف الى تنظيم الندوات والمؤتمرات والدورات التدريبية حول اساليب التدريس والتقنيات التربوية واصدار الدوريات العلمية (1 : 88) .

اما تجربة جامعة القاهرة في هذا المجال ، فهي جديرة بالذكر بالتفصيل . وحسب العدد الموجود فقد أسست الجامعة مركزا لتطوير اساتذة الجامعات تربويا ، تشمل برامجه محاضرات وندوات وورش عمل تغطي المجالات الآتية :

1) مدخل نظري الى الاسس النفسية والتربوية لاساليب التدريس .
2) تحليل أهم أساليب التدريس الجامعي بما في ذلك خصائصها ونواحي قصورها .
3) دراسة بعض التجديدات كالتدريس المتلفز والمبرمج واعداد انواع الامتحانات الحديثة .
4) تدريب عملي على أساليب واستراتيجيات التدريس .
5) نشاط عملي يبين مدى تمكن المتدربين من هذه المهارات .

ويطلب من المتدربين تقديم امتحان وتصميم مشروع ويقوم بتقويمهم خبير في مجال التخصص وآخر في التربية .

ان احد مميزات هذه التجربة هو التجاوب الذي أبداه العمداء الذين وافقوا على رفع الاعباء العملية عن الاساتذة خلال فترة التدريب اما أهم العقبات التي تواجهها ، فهي قلة المدربين المختصين في التعليم الجامعي . وقد قامت الجامعة ، لتخطي هذه العقبة بابتعاث بعض أعضاء الهيئة الاكاديمية للتدرب في مراكز مختصة في التدريس الجامعي (5 : 7 ـ 8) .

يتضح اذاً ان الجهود العربية في هذا المجال غير كافية ، كما ان تلك القائمة غير منظمة ومنسقة بشكل جيد . ان القيام بالمزيد من الجهود لتحسين الكفاءة التدريسية لدى اعضاء الهيئات الاكاديمية الجامعية امر ضروري الا ان المطلوب ليس بضع محاضرات تلقى على اكاديميين غير مقتنعين بأهمية الموضوع ، وانما برامج شاملة تختلف باختلاف السياقات والظروف وتلبي فعليا احتياجات المعنيين ، كما يجب ان تكون نافعة ومقبولة للجميع .

ان أي برنامج لتطوير أعضاء الهيئة التدريسية الاكاديمية يجب ان يضمن ان بانتهائها سوف يفهم المشاركون فيه العملية التعليمية والتعلم بالنسبة للكبار وكذلك طبيعة المتعلمين الكبار ،

كما انه سوف يكون بامكانهم استخدام تقنيات التدريس وتطبيق التكنولوجيا في التعليم سيكتسبون اتجاهات تتناسب وواجباتهم . وهناك عدة شروط لنجاح هذه البرامج ، منها (وجود قيادة ملتزمة ، اثاره فعالة للوعي ، مقترحات واقعية ، التواؤم مع الظروف ، التكامل ، السياسات المترابطة منطقيا والقدرة على التكيف والاستمرارية . كذلك يجب ان تحصل هذه البرامج على قبول المعنيين (2 : 31 ـ 32) .

هذا ويجب ان يكون محتوى التدريب شاملا . فبالاضافة الى المواضيع التربوية والنفسية العامة ، يجب ان يوفر التدريب في مجالات تخطيط وتصميم المساقات والتقويم واستخدام تكنولوجيا التربية . وينبغي ان توفر للمتدربين فرصة الاطلاع على اساليب التدريس الجامعي الشائعة وتقويمها (9 : 21) . ومن المواضيع التي ينبغي تغطيتها كذلك تطوير المناهج ونظريات وسياسات التعليم العالي والارشاد والتوجيه (6 : 12) .

ومن أجل تنظيم برامج تطوير الهيئة الاكاديمية ، يجب انشاء بنية دائمة (كوحدة على سبيل المثال) يكون هدفها الاول تحسين التدريس من خلال عدد من الانشطة كبرامج ما قبل الخدمة (للاعضاء الجدد) ، دورات وورش عمل حول تقنيات التدريس (كالمحاضرات ، والندوات وترتيب المواد واستخدام المواد والتكنولوجيا التربوية) ، وورش عمل حول التقييم وتشمل جميع اشكال تقويم الطلبة) . ان وحدة كهذه يمكنها ايضا تقديم النصح والمساعدة فيما يتعلق بتطوير المساقات وتحسين التدريس ، تقديم الاستشارات للاقسام والاعضاء بشكل فردي ، اصدار الادلة والمواد التعليمية الاخرى ، تنظيم ورش عمل حول تطبيقات الحاسوب في البحث والتدريس والتقويم ، توفير فرص الانتداب والمنح وتنظيم برامج «جائزة التدريس المتميز» . كذلك يمكنها متابعة فعالية تدريس أولئك الذين سبق لهم المشاركة في هذه النشاطات (10 : 7 ـ 12) .

ان وحدات تطوير أعضاء الهيئة الاكاديمية يجب ان تكون مستقلة ومعنية فقط بتطوير أعضاء الهيئة التدريسية ومسؤولة ممن في مستوى نائب الرئيس للشؤون الاكاديمية ، وقد تساعدها لجنة من ممثلي الكليات والاقسام (10 : 58) .

اما بالنسبة للموظفين ، فيجب ان يكون في الوحدة خبراء في تطوير البرامج والقياس والتربية والبحث وايضا تقنيون وموظفون مساندون . وينبغي ان يكون الخبراء متمرسين في مجالات التكنولوجيا التربوية وديناميات المجموعات (Group dynamics) والاتصال والاستشارات (10 : 58) .

وبالاضافة إلى مصادر التمويل الاعتيادية ، يجب ايجاد مصادر اخرى خارجية لتوسيع الانشطة ودعم المبادرات . ويجب ان توفر للوحدات المرافق والمعدات اللازمة ، مع مراعاة انها قد تتشارك فيها مع اجهزة اخرى داخل الجامعة او خارجها (10 : 59) .

رابعا : دور التعاون الاقليمي والدولي

ان تطوير اعضاء الهيئة التدريسية مهنيا قضية حديثة نسبيا في الجامعات العربية ، ولذلك قد تنقصها الخبرة او المرافق او مصادر التمويل اللازمة لبرامج كهذه . وهنا يبرز دور المنظمات الاقليمية والدولية كاليونسكو واتحاد الجامعات العربية التي ، باعتبارها قادرة على الاطلاع على الخبرات العالمية ، تستطيع تقديم المساعدة للجامعات العربية في هذا المجال . ومن اشكال المساعدة التي يمكن للمنظمات تقديمها مايلي :

1) اعطاء الاولوية في برامجها ، الى تدريب اساتذة الجامعات مهنيا قبل الخدمة وأثناءها (3 : 101) .

2) اقامة المشاريع المشتركة لتدريب اعضاء الهيئة الاكاديمية (5 : 28) .

3) تنظيم الدورات التدريبية التجديدية وكذلك ورش العمل والندوات حول أساليب التدريس الجامعي ، البحوث في التدريس الجامعي وتدريس الاعداد الكبيرة (5 : 24) .

4) توفير الخدمات الاستشارية للجامعات العربية فيما يتعلق بوضع برامج بتأسيس ووضع برامج وحدات تدريب أعضاء الهيئات الاكاديمية .

5) تقديم الدعم الفني والمالي لتأسيس مشاريع الجامعات لتطوير أعضاء الهيئات الاكاديمية وتشغيلها .

6) اجراء البحوث والمسوح حول اوضاع أعضاء الهيئة الاكاديمية في الدول العربية والدراسات حول أساليب توفير التدريب المهني المناسب لهم .

7) اصدار المطبوعات ونشر المعلومات حول هذا الموضوع بين جميع المعنيين :

8) تعزيز تبادل الخبرات والبرامج بين الجامعات ، ويمكن لمنظمة اليونسكو المساهمة بشكل خاص في هذا المجال من خلال برنامج التوأمة وكراسي اليونسكو المزمع تنفيذها في غضون السنوات القليلة القادمة .

شبكة اليونسكو فيما بين الجامعات لتدريب المدرسين الجامعيين من الشباب

ادراكا منها للحاجة الى تدريب أساتذة الجامعات مهنيا ، أسست اليونسكو شبكات في امريكا اللاتينية واوروبا وتبذل الجهود لانشاء شبكات اخرى في مناطق آسيا وافريقيا والدول العربية . وتكمن ميزة هذه الشبكات الاقليمية في ترابطها بعضا ببعض مما يمكنها من تجميع الوثائق حول التقنيات التربوية الفعالة ونشر البيانات والمعلومات الهامة بأقل كلفة ممكنة (11 :2 ـ 3) .

سوف يتم اختيار جامعة في كل دولة في كل منطقة كنقطة ارتباط توفر المعلومات لمؤسسات التعليم العالي في البلد وتعرفها بتقنيات وأساليب التربية الحديثة . وسوف تعمل نقاط الارتباط على تسهيل عقد الدورات التدريبية التي سيستفيد منها جميع المؤسسات المشاركة والتي يمكن اعتبارها فيما بعد نماذج لبرامج وطنية . هذا ، وسوف يتم الاختيار على أساس اهتمام المؤسسات بعلوم التربية (11 : 2 ـ 3) .

اما بالنسبة للدول العربية ، فتقوم اليونسكو حاليا ، في جامعة الاسكندرية ، بعقد اجتماع استشاري لمناقشة إمكان تأسيس شبكة في المنطقة وأهم البحوث والتجارب التي تمت ، او سوف يتم ، اجراؤها في نطاق هذه الشبكة . وسوف يتم تحديد نقاط الارتباط تبعا للمناقشات والآراء والمقترحات المطروحة (11 : 4) .

وقد تقوم اليونسكو بتكليف الشبكة باجراء مسح اقليمي شامل حول التجارب التربوية التي تم انجازها في كل دولة عربية ، كما قد تدعوها لتنظيم ورشة عمل ، عام 1992 ، لتقويم آثار البرامج التدريبية وأهمية التدريب المهني بالنسبة لمدرسي التعليم العالي (11 : 4) .

خامسا : التوصيات

بناء على الملاحظات التي تم ابداؤها في هذه الورقة ، يمكن التقدم بالتوصيات التالية :

1) ان تضطلع الجامعات بدورها وتستفيد من التجارب العالمية وكذلك من تجربة جامعة القاهرة فيما يتعلق بتوفير التدريب المهني لاعضاء الهيئات الاكاديمية .

2) ان تعمل الجامعات العربية على وضع انظمة او تأسيس وحدات لتوفير فرص التطوير المهني لاعضاء هيئاتها الاكاديمية خاصة أولئك الذين لم يسبق لهم التدريس .

3) ان تعقد الجامعات ندوات وورش عمل حول أساليب وتقنيات التدريس الحديثة والتجديدية وغيرها من المواضيع ذات العلاقة ، على ان يحضرها أعضاء الهيئات التدريسية وطلاب الدراسات العليا .

4) ان تشمل برامج الدراسات العليا مساقات في تطبيقات علم النفس في التعليم العالي واخرى في أساليب التدريس الجامعي . كذلك ، يجب ان يعتبر طلاب الدراسات العليا مدرسين جامعيين تحت التدريب ، وعليه يتم تشجيعهم على حضور الندوات والمؤتمرات حول قضايا التعليم العالي وعلى المشاركة في الانشطة التدريسية في الاقسام .

5) ان يتم اختيار المعيدين من بين أفضل الطلبة ، على ان يكونوا ناضجين وأذكياء وراغبين في اتخاذ التدريس والبحث مهنة لهم .

6) ان تنص قوانين الجامعات على ان التدرب في النواحي التربوية شرط لتعيين أعضاء الهيئة التدريسية .

7) ان يتم تقويم الاداء التدريسي لاعضاء الهيئة التدريسية باستمرار وان يعد معيارا للترقية بالاضافة للبحوث .

8) ان يتم وضع برامج لمكافأة المدرسين الجامعيين المتميزين .

9) ان يخفف العبء التدريسي عن أعضاء الهيئة الاكاديمية الجدد خلال العام الاول ، وذلك لاتاحة الفرصة لهم للمشاركة في برامج التدريب المهني .

10) ان يعمل العمداء ورؤساء الاقسام على تشجيع أعضاء الهيئة الاكاديمية على طلب النصيحة ، وان يعقدوا اجتماعات دورية للاعضاء لمناقشة مشاكلهم المتعلقة بعملية التدريس .

11) ان تتخذ المنظمات الاقليمية والدولية خطوات لتعزيز الوعي بحاجة المدرسين الجامعيين الى التدريب المهني وان تعمل كل ما بوسعها لمساعدة الجامعات على تأسيس برامج خاصة لهذا الغرض وتشغيلها .

سادسا : خاتمة

يبدو ان هناك اهتماما بالتدريس الجامعي على الساحتين العربية والدولية ، وان هناك اعترافاً بأهمية تلقي المدرسين الجامعيين للتدريب المهني .

وقد بدأت بعض الجامعات العربية ، كجامعة القاهرة مثلا ، باتخاذ خطوات جديرة بالاهتمام لتدريب أعضاء هيئاتها الأكاديمية في النواحي التربوية ، الا انه يجب بذل المزيد من الجهود لرفع المستوى المهني للاساتذة العرب وذلك لتحقيق تعليم جامعي أفضل في الوطن العربي .

والجامعات العربية ، كونها حديثة الاطلاع على هذا المجال ، قد ينقصها ما يلزم له من خبرة ومرافق ومصادر تمويل . وهذا يستدعي تعاون المنظمات الاقليمية والدولية التي يمكنها الوصول لعناصر النجاح هذه . هذا ، ويمكن لليونسكو واتحاد الجامعات العربية القيام بدور رئيسي في هذا المجال .

المراجع

1 ـ موفق علي : «دراسة مقارنة لاعداد وتدريب الاستاذ الجامعي» . مجلة اتحاد الجامعات العربية ، عدد ، 22 ، 1987 ص ص 78 ـ 92 .

2 ـ آدمز وباترسبي : التطوير المهني للعاملين في التعليم العالي . مكتب اليونسكو الاقليمي الرئيسي في آسيا والباسيفيكي . بانكوك 1987 .

3 ـ عمر زكري ومهنى غنايم : «التأهيل التربوي للمدرس الجامعي (دراسة ميدانية بجامعة الملك فيصل) » . مجلة اتحاد الجامعات العربية ، عدد 26 ، 1991 صص 97 ـ 111 .

4 ـ مكتب اليونسكو الاقليمي للتربية في آسيا والباسيفيكي . تطوير اعضاء الهيئة الاكاديمية في التعليم العالي . (تقرير ورشة عمل اقليمية في جامعة نيوانجلند في استراليا 5 ـ 16 نوفمبر 1984) بانكوك ، 1985 .

5 ـ يونيدباس : «عضو هيئة التدريس في الجامعات العربية : أوضاعه وقضاياه» . وثيقة مقدمة للمؤتمر الثالث للوزراء المسؤولين عن التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي ، بغداد 22 ـ 25 اكتوبر 1985 .

6 ـ عبد الرحمن عدس : «اعداد عضو هيئة التدريس في الجامعات العربية» . وثيقة مقدمة للمؤتمر الثالث للوزراء المسؤولين عن التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي ، بغداد 22 ـ 25 اكتوبر 1985 .

7 ـ صبحي عبد الحفيظ قاضي : «عضو هيئة التدريس الجامعي : اعداده ، مسؤولياته ، مشكلاته» . وثيقة مقدمة لندوة عضو هيئة التدريس في الجامعات العربية ، جامعة الملك سعود 1/27 ـ 1983/2 .

8 ـ عبد الله زيد الكيلاني وعبد الرحمن عدس : الظروف الملائمة لاستقرار اعضاء هيئة التدريس في الجامعات العربية . المركز العربي لبحوث التعليم العالي ـ دمشق (الكسو) ، 1984 .

9 ـ عبد الله الشمري وحامد عبد المقصود : «وسائل الاعداد التخصصي والتربوي لعضو هيئة التدريس بالجامعة مع التطبيق على كلية الآداب جامعة الملك سعود» . وثيقة مقدمة لندوة عضو هيئة التدريس في الجامعات العربية ، جامعة الملك سعود 1/27 ـ 1983/2 .

10 ـ مكتب اليونسكو الاقليمي الرئيسي في آسيا والباسيفيكي . وحدات تطوير اعضاء الهيئة الاكاديمية بالجامعات (تقرير ورشة عمل اقليمية حول تنظيم وادارة وحدات التعليم ـ التعلم ، نيبال 10/13 ـ 1988/11/4) بانكوك ، 1989 .

11 ـ يونسكو : «تأملات في انشاء شبكة فيما بين الجامعات لتدريب أساتذة الجامعات من الشباب» .

بُحــوث
عربيّـــة أصيـــلة

الفجارة

هذا النظام الهيدروليكي القديم
هل لازال مجديا لاستنباط المياه الجوفية ؟

ا . د . محمد شفيق الصفدي
مستشار دولي في الموارد المائية

مقدمة

الوطن العربي زاخر بالمنشآت المائية القديمة ، وبعضها يعمل حتى يومنا هذا بجدوى اقتصادية واجتماعية وبيئية مؤكدة ، وان دل هذا على شيء فانما يدل على عراقة الشعب العربي بابتكار أنظمة هيدروليكية هندسية رائدة .

وفي العصر الحديث ، ومع ظهور الآلة واستخدامها في سبر أغوار المياه الجوفية وتنامي استثماراتها ، ومع طغيان التقانة (التكنولوجيا) الحديثة على المرافق المائية ، تعرضت النظم الهيدروليكية المتبقية الى ارتكاسات مدمِّرة . وقد حرصت الأوساط الهندسية على انقاذ هذا التراث ، قناعة منها بأن جانباً غير قليل من هذه النظم لازال يتمتع بجدوى راجحة . ولم تجد محاولات هذه الأوساط نفعاً ، في أغلب الاحيان ، رغم مساندة السلطات المعنية بالأمر قناعة منها بخطورة الموقف .

تأتي «الفجارة» في رأس النظم الهيدروليكية المبحوث عنها . انتشرت الفجارة في سائر الأراضي العربية وعلى الأخص في المغرب العربي «القطارة ، الفجارة» وفي سورية «الفجارة ، القناة الرومانية» وفي الخليج العربي وعمان وحضرموت «الفلج جمعها افلاج ، القناة» . وأن المعلومات المتاحة تشير الى آن معظم هذه الفجارات اندثرت أو هي في طريقها الى الاندثار من جراء ضخ المياه الجوفية العشوائي والجائر من الآبار . كما تشير الى أن جهوداً تبذل من قبل

السلطات المعنية في جميع هذه الدول لاحياء ما يمكن من الفجارات المجدية ولحماية ما تبقى منها قيد الاستثمار . وتشير في الوقت ذاته الى أن الدول العربية تحتاج الأن ، وعلى العموم ، الى مزيد من المعرفة العلمية والتقنية لمواجهة الموقف ، حرصاً على المحافظة على هذه الثروة المائية ، وإحياءً لهذا التراث العربي الأصيل .

وان الدراسة المطروحة في هذه المقالة عن الفجارة وعن واقع الأمر في سورية ، جاءت كحالة دراسية نوعية ابتغاء شحذ عزائم الوطن العربي في هذا الميدان .

توصيف الفجارة وقواعد انشائها مع الاعمال الصناعية الملحقة

الفجّارة نظام هيدروليكي الغرض منه استنباط المياه من حامل جوفي ذي سطح مائي سائب (حر غير مضغوط) ، وجعل هذه المياه تجري بالراحة عبر نفق صرف . وعلى هذا ، ان الفجارة تحمل اسمها في تفجير المياه الجوفية وصرفها الى السطح بالراحة . وان مثل هذه المنشأة تقوم عادة لخدمة اغراض الجماعة ، بحيث توفر لهذه الجماعة مصدرا مشتركا من المياه الطبيعية للشرب وكذلك لاستصلاح مساحة من الارض الزراعية ، كما وتقوم على الاغلب في ظروف جافة او شبه جافة .

يتألف هيكل الفجارة من سلسلة خطية من الآبار المكشوفة بتباعد موحد لبضعة امتار ، في ارض مسطحة ذات ميول خفيفة ، وباتجاه واحد . ويكون تسلسل حفر هذه الآبار بالاتجاه الصاعد للارض ، من الاسفل نحو الاعلى . يصل قيعان الآبار بعضها مع بعض نفق تكون ابعاده مناسبة لحركة رجل طبيعي دون عائق ، ويكون حفر النفق بالاتجاه الصاعد ايضا .

يتعلق تصميم الفجارة في قطاع معين ، بعدد من المعاملات الطبيعية وغيرها، وعلى الاخص :

- زاوية الميل العام للارض الطبيعية واتجاهه ،
- والاطار الجيولوجي للارض ، مع تركيز على الخواص الليتولوجية ،
- وخواص الحامل المائي الجوفي المبحوث عنه أي : السماكة ، الطاقة المائية ، المنسوب الساكن ، الضاغط الهيدروليكي ، اتجاه حركة المياه الجوفية . . . ،
- وخواص التربة الزراعية في المساحة المعّدة للاستصلاح ،
- وتسوية قناة جر المياه اعتبارا من مخرج النفق باتجاه مواقع الاستعمال ،
- واحتياجات الجماعة من مياه الشرب ،
- واحتياجات مساحة الارض المعدة للاستصلاح من المياه .

من هذه المعاملات وغيرها ، ان الاهم للخروج بتصميم امثل للفجارة هي : ميل الارض الطبيعية والضاغط الهيدروليكي واتجاه حركة المياه الجوفية . وان تحديد هذه المعاملات

بدقة من شأنه ، في الواقع ، توفير المعطيات الاساسية في رسم الهيكل الموضوعي العام للفجارة . كما ان أهمية هذه المعاملات ، لهي شاهد على الفكر الهندسي المقترن بتحقيق مثل هذه المنشآت ، وكذلك على قدرات السلف في التجهيز الهيدروليكي .

اما عن تنفيذ الفجارة ، فان العمل يجري في حفر النفق تباعا وبالاتجاه الصاعد للارض ، كما ذكرنا آنفا ، اي اعتبارا من مخرج (باب) النفق نحو الاعلى ، وبعكس اتجاه حركة المياه الجوفية . تكون ميول ارضية النفق موحدة بمعدل واحد في المائة (1٪) في المتوسط ، وباتجاه المخرج ، بحيث تكون سرعة جريان المياه هادئة ومتساوية بما لا يدع مجالات لاي تشوه ذاتي لاحق لارضية النفق . ومع تقدم حفر النفق بالاتجاه الصاعد ، يتزايد عمقه عن سطح الارض الطبيعية ، شريطة ان تكون ميول الارض الطبيعية هذه اعلى منها في ارضية النفق ، وهذا الزام رئيسي في تصميم الفجارات وتنفيذها . ومع تقدم حفر النفق ، تحفر آبار مكشوفة ، باقطار موحدة مناسبة لحركة رجل طبيعي ، وعلى طول خط النفق ، الغرض منها : الاضاءة والتهوية واخراج نواتج الحفر والصيانة مستقبلا . هذا واعتبارا من مسافة معينة عن المخرج ، يبدأ النفق بالتقاطع مع الحامل المائي الجوفي ، فتأخذ المياه المتفجرة منه بالجريان في ارضية النفق باتجاه المخرج ، وبالراحة ، للانتشار على الارض الطبيعية . ويتزايد الجريان مع تقدم الحفر ، وفي قلب الحامل الجوفي الآن ، الى ان يتوقف الحفر عند نقطة معينة لأحد الاسباب الآتية :

ـ ان يكون التصريف الحاصل قد استوفى احتياجات الجماعة من الماء .

ـ ان يكون بدافع الحرص على توفير توازن كمي معين للحامل المائي ، لصالح الجماعات القائمة في مؤخر جريان هذا الحامل ، باعتبارها تحمل الحق بدورها للانتفاع بمياهه . يحدّد هذا التوازن الكمي عادة باتفاق رضائي مشترك ما بين الجماعات المشاطئة للحامل المائي . وان دل هذا على شيء ، فانما يدل على شرعية الحقوق المكتسبة على المياه بالاعراف والتقاليد والعادات القديمة وموضوعيتها . وان مثل هذه الحقوق ، لا بد أن تحظى بالاحترام والحماية في يومنا هذا .

ـ أن يكون لبلوغ حفر النفق نقطة يتعذر معها المتابعة نحو الاعلى ، نظرا لطغيان المياه المتفجرة ، وعلى اساس ان العمل كان يدويا في الماضي .

ـ أن يكون لسبب الاختراق الكامل للحامل المائي ، وعدم جدوى المتابعة .

يتألف نفق الفجارة ، المنفذ على الوجه المبين آنفا ، من حبسين (قطاعين) متمايزين وظيفيا : الاول نفق التفجير ، في الاعلى ، حيث يتقاطع مع الحامل المائي . والثاني نفق الجر ، من الاسفل ، حيث تجري المياه نحو مخرج النفق لوضعها بالاستعمال .

وبعد استيفاء تنفيذ الفجارة كاملة ، بما في ذلك النفق والآبار المكشوفة ، وتدعيم ما يلزم من قطاعاتها غير المتماسكة ، وبالوسائل المتيسرة ، يصار عندئذ الى انشاء قناة رئيسية لجر المياه الى مواقع الاستعمال . يحسب مقطع القناة بموجب تصريف المياه في الحالات القصوى ، حفاظا على

استقرار الاكتاف . تبنى على مسار القناة الاعمال الصناعية اللازمة ، من عبارات وسيفونات وجدران استنادية وغيرها ، لتأمين العبور والحماية وسلامة الجريان . كما تبنى احواض لاخذ مياه الشرب وللنزهة .

وفي مقدم المساحة المعدة للاستصلاح ، تتفرع عن القناة الرئيسية اقنية ثانوية ، على مناسيب مختلفة ، لري مجموعات من الاراضي . كما تتفرع عن كل من هذه الاقنية ، اقنية ثلاثية لجر المياه الى المزارع .

نظرة تاريخية على الفجارات وتوزعها في القطر العربي السوري

ان ما تقدم لهو توصيف اولي مبسط وعام للفجارة . في الواقع ، من استعراض مجموعة نماذج الفجارات في بلد حفل بها على نطاق واسع كسورية ، نلاحظ وجود نماذج وافرة منها ، لا يتسع المجال لتوصيفها في هذا العرض السريع المقتضب ، علما بأن المبدأ الاساسي واحد في كل الاحوال . وهذا ما يذكرنا ، مرة أخرى ، بقدرات السلف في مجالات التجهيز الهيدروليكي ومن سائر النواحي الهندسية : الابداع والعمق العلمي والفني والتصميم والتنفيذ والحماية والصيانة . ومن البديهي . والحالة هذه ، بان علينا في العصر الحاضر ، مهندسين وفنيين في تطوير الموارد المائية ، ان نستخلص الكثير من دروس وعبر الماضي المشرق .

يستدل من المراجع الفنية - التاريخية التي عالجت موضوع الفجارات (او ما هو شائع لدى العامة بتسميتها بالاقنية الرومانية) ، بأن ابتكار هذه التقنيات يرجع الى العصر الاكادي في نهاية الالف الثاني قبل الميلاد ، وكان ذلك في ايران . وسرعان ما انتشرت تدريجيا في آسيا الجنوبية وفي بلدان حوض المتوسط . ويرى هنري غوبلو بان دخول تقنيات الفجارة الى سورية «كان بالتأكيد قبل الغزو الروماني لسورية ، وفي منتصف الالف الثاني قبل الميلاد» .

ان وجود الفجارات الرئيسية في سورية محدود بكامله تقريبا بالشريط الغربي الممتد ما بين حلب ودمشق ، حيث تقوم مجموعات متفرقة بعضها عن بعض . هذا باستثناء مجموعة تدمر الشهيرة التي تقوم في الوسط خارج الشريط المذكور . وعلى العموم ، تشترك هذه المجموعات ، في وجودها الاقليمي ، بالظروف الآتية :

- اولا ، توجد في مناطق جافة او شبه جافة ، يتراوح معدل امطارها السنوي مابين 150 و400 ميلمتر .
- وتوجد كذلك في ظروف طوبوغرافية مسطحة ، تطل عليها احيانا تضاريس صخرية محدودة الارتفاع .
- كما وتوجد في احواض هيدروغرافية مغلقة ، او في احواض فرعية مسطحة .
- وباستثناء فجارات واحة دمشق ذات الليتولوجية الركامية الحصوية الحديثة ، توجد

مجموعات الفجارات في ظروف ليتولوجية صخرية مارنية ـ جيرية طباشيرية ، تعود الى احد الحقبين الثاني والثالث .

وفيما يلي ، ندرج اهم المناطق السورية التي وجدت فيها الفجارات :

- واحة دمشق ، حيث يوجد مايقرب من 50 فجارة رئيسية ،
- وحوض صيدنايا ـ جيرود ، 15 فجارة .
- وحوض مجر القلمون وتتوسطه النبك ، 35 فجارة .
- ومنطقة القريتين ، 20 فجارة ،
- ومنقطة السلمية ، 50 فجارة ،
- ومنطقة جبل سمعان ، 15 فجارة ،
- ومنطقة المنبج ، 25 فجارة ،
- ومنطقة تدمر ، 45 فجارة .

وعلى الجملة ، يرتفع عدد الفجارات الرئيسية في المناطق المذكورة الى 250 فجارة تقريبا . ويقدر المرحوم صبحي مظلوم التصريف الاجمالي لهذه الفجارات بـ : 20 متراً مكعباً في الثانية . وبذلك يبلغ متوسط التصريف 80 ليتراً في الثانية للفجارة الواحدة ، وهو تصريف مرتفع نسبيا لمناطق جافة او نصف جافة ، زد على ذلك الجودة النسبية المتميزة لمياه هذه الفجارات ، بوجه عام .

الوضع الراهن للفجارات في سورية

ان غالبية الفجارات السورية اصبحت الآن جافة ومهجورة . ويرجع السبب في ذلك الى دخول سورية عصر تقنيات آبار المياه الآلية والطاقة المحركة لضخ المياه من هذه الآبار ، وذلك منذ ما يقرب من نصف قرن .

في الحقيقة ، ان استنباط مياه حامل مائي جوفي بالضخ الآلي ، من شأنه خفض المنسوب المائي الساكن (الهيدروستاتيكي) ، وبخاصة عندما يتعلق الامر بالحوامل المائية ذات السطح السائب والتي تغذي الفجارات . وقد يتجاوز انخفاض المنسوب العشرة امتار في حال تزايد اعداد الآبار ، في حين ان مترا واحدا او يزيد كاف لتعريض الفجارة المجاورة للجفاف .

ونشير هنا الى ان الفجارة تعود بشكل عام الى الجماعة ، قرية او مجموعة قرى او مجموعة مزارع متعاونة . . . في حين ان البئر يعود للقطاع الخاص . وعلى هذا ، ان جفاف فجارة من جراء ممارسات الضخ من آبار مجاورة ، لا بد وان يؤدي الى منازعات شديدة بين عناصر تنتمي الى تجمع ريفي واحد ، ويؤدي في أغلب الاحيان الى اختناقات اجتماعية واقتصادية كان هذا التجمع بغنى عنه على مر الزمان .

وكانت الادارة السورية المختصة ادركت هذا الخطر المحدق في الوقت المناسب ، ومع اندفاع الفلاح السوري وراء استثمار المياه الجوفية عن طريق الأبار الآلية في مناطق وجود الفجارات ، لصالح المزارع الخاصة . فعمدت الى اصدار بتاريخ القانونية المتلاحقة لحماية الفجارات القائمة في بعض المناطق والمهددة بالجفاف ، ونخص بالذكر منها القرار التنظيمي المعروف رقم 208 الصادر بتاريخ 1959/12/23 عن وزير الاشغال العامة . لقد نصت المادة 3 من القرار المذكور على تحديد حرم للفجارة يحظر ضمنه الترخيص بحفر آبار المياه ، كما نصت على الاسلوب الفني لرسم حدود هذا الحرم بالنسبة لكل فجارة ، بما يتناسب مع ظروفها الهيدروجيولوجية الطبيعية . ويمكن القول الآن بان هذه الاحكام ، وما تبعها من احكام متممة ، لم تنجح في اعطاء النتائج المتوخاة منها ، فالتقنية البثرية الحديثة بقيت مسيطرة على الموقف . في الواقع ، ان البئر الآلي وضخ المياه منه ، والذي يحظى بالتأييد العام والارتياح ، يتابع غزوه للمناطق الريفية دونما رادع باستثناء مانص عليه التشريع المائي النافذ ويبدو الآن قاصرا في مواجهة الموقف .

جدوى الفجارات في ظروف التنمية المائية الراهنة في سورية

من المفيد أولا استعراض فوائد الفجارة في تطوير المياه الجوفية المتصلة بالحوامل المائية الجوفية ذوات السطح السائب ، وأهمها :

- استعمال مواد البناء المحلية ،
- التصميم والتنفيذ والصيانة تجري من قبل عناصر وطنية ومحلية ،
- سهولة أعمال الصيانة وقلة التكاليف المترتبة عليها ،
- التوفير في الطاقة واستيراد التجهيزات ،
- توفير مصدر مائي مستديم وعذب وجار بالراحة ، على غرار الينابيع الطبيعية ،
- المحافظة على التوازن الهيدروستاتيكي الطبيعي للمياه الجوفية ،
- عدم تعريض المياه الجوفية والتربة الزراعية للتملح ، وعدم تعريض المنطقة للتصحّر بالتالي ،
- تكوين الواحات في قلب المناطق الجافة وشبه الجافة ،
- تنمية البيئة الريفية ،
- تعزيز ارتباط الفلاح بالأرض وعزوفه عن الهجرة الى المدن ،
- حماية التراث الوطني .....

زد على ذلك أن الفجارة ، هذه المنشأة الجماعية التي ينبثق عنها قيام مركز ريفي ، هي في الحقيقة شريان المركز . فبالإضافة الى دورها في توفير المياه للشرب والري ، أنها توفر موقعاً للنزهة والراحة والممارسات الاجتماعية . وفي المحصّلة ، ان الفجارة مصدر سعادة الجماعة .

هذا ، وعلى عكس الفجارة ، ان استنباط المياه الجوفية بالضخ الآلي من الآبار في المناطق الجافة ، والاسترسال في ذلك ، من شأنه احياناً تعريض الحامل المائي الجوفي الى الاستثمار الجائر . وتكمن خطورة ذلك في استنزاف مخزون الحامل ، وهو دون جودة مياه الفجارة ، كما وان تعويض هذا المخزون طويل الأجل . زد على ذلك الانعكاسات السلبية الناجمة عن كسر طوق التوازن الهيدروستاتيكي الطبيعي للمياه الجوفية في المنطقة .

واستطراداً ، نشير الى أن الفجارة أداة تتميز بأن ما تفرزه من المياه يبقى في اطار الحبس العلوي من الحامل المائي الجوفي وهو الأكثر عذوبة لاتصاله المباشر بالتغذية الطبيعية للحامل . وعلى هذا ، ان مياه الفجارة عذبة نسبيا ، هذا من جهة ومن جهة ثانية فإنها تبقى في حدود التغذية السنوية ، الأمر الذي لا يتيح لمثل هذه المنشآت المساس بالتوازن الهيدروستاتيكي الطبيعي للمياه الجوفية .

فما هي الآن جدوى احياء الفجارات في ظروف التنمية المائية الراهنة في سورية ؟ ان تجربتنا في هذا الصدد ، تقود الى التأكيد بأن الفجارة ، كنظام هيدروليكي استثماري ، لا زالت مجدية في يومنا هذا . كما وان مناطق وجود الفجارات التي أتينا على ذكرها آنفاً ، والتي تعرف عليها السلف ، تبقى المناطق السورية الوحيدة التي يجدر الالتفات اليها لاحياء ما أمكن من الفجارات التقليدية ولانشاء مزيد منها ، في العصر الحاضر .

وفي قناعتنا ، ان المنطقة الوحيدة التي تشّذ الآن عن هذه الخلاصة ، هي واحة دمشق ، وهي حالة استثنائية فرضتها الظروف المائية الجوفية الطبيعية للواحة . في الحقيقة ، ان واحة دمشق عبارة عن سهل واسع متخافس ، ذي سحنة ليتولوجية مائية عميقة ، لحقية وبحيرية متواصلة . يشكل اجمال هذا التركيب الجيولوجي السطحي حاملاً مائياً جوفياً هاماً من حيث العمق والطاقة التخزينية والايراد المائي الطبيعي السنوي . يبلغ معدل هذا الايراد السنوي ، في تقديرنا ، 100 مليون متر مكعب على وجه التقريب . وان معظم الايراد السنوي ، وفي تقديرنا ايضاً ، هو من مصادر تغذية جوفية بحتة ، وتتم هذه التغذية الطبيعية بتفاغر (أو ارضاع) جانبي صادر عن اعماق السلسلة الجبلية الكارستية المحيطة بالواحة غربا . ولا جدال في ذلك بعد أن ثبت من خلال الآبار الاستكشافية التي اخترقت التشكيل اللحقي غربي الواحة وصولاً الى الطبقات الجيرية الكارستية ، بأن هذه الطبقات حامل مائي جوفي متميز ومضغوط .

هذا ، وشهدت واحة دمشق منذ الخمسينات حفر آلاف الآبار العميقة ، لاستنباط المياه الجوفية لري المزارع الخاصة ، وقد أدى ذلك الى جفاف الفجارات تدريجياً مع تزايد اعداد

الآبار . وكان من شأن ذلك تحريض التفاغر الجوفي ، وبالتالي تنامي معدلات التغذية الجوفية السنوية ، فارتفعت في تقديرنا الى 150 مليون متر مكعب ، اي بزيادة 50 مليون متر مكعب ، وهي كمية اضافية لا يستهان بها في الوضع الراهن لواحة دمشق . هذا مع العلم بأن ضخ المياه من الآبار لم يقترن بانعكاسات تذكر على جودة المياه نظراً للبنية المتميزة لواحة دمشق .

ومن المفيد بالطبع تلمّس قطاعات اخرى في مناطق وجود الفجارات ، حيث تكون الغلبة في استثمار المياه الجوفية للضخ من الآبار ، على غرار واحة دمشق . يستدعي الوقوف على هذه القطاعات اجراء حملة استكشافية لاحقة .

نظرات على مستقبل الفجارات في سورية

من البديهي ان غزو التقنيات الحديثة لمناطق الفجارات في الارياف السورية ، في استثمار المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض ، قد اقترن باستنباط حجوم من المياه تتجاوز بكثير الحجوم التقليدية التي كانت متاحة في الماضي من خلال الفجارات . ولقد كانت لذلك انعكاسات سلبية ، اقتصادية واجتماعية وبيئية ، تفاقمت مع مرور الزمن .

ولقد أصبح شائعاً بأن الجماعات الريفية القائمة في مناطق الفجارات ، تعاني الآن من انعكاسات الافراط في استثمار الحوامل المائية الجوفية القريبة من سطح الأرض ، كما وأضحت هذه الجماعات على وعي بطبيعة المشكلة . ومن البديهي ان يتنامى هذا الوعي اذا ما تم التعمق بدراسة هذه المشكلة من جانب الادارة المختصة ، بحيث يمكن التأكيد مسبقاً بأن هذه الجماعات سوف تساند الدولة عندئذ في جهودها الرامية الى احياء الفجارات حيثما يكون ذلك ممكناً ومفيداً .

هذا ، وعلى الصعيد الاقليمي ، فإن موضوع الفجارة سبق وأن أثير في أكثر من مناسبة عربية مشتركة ، إذ إن الكثير من دول شبه الجزيرة العربية والشرق الأوسط وشمال افريقيا تجد نفسها مأخوذة بفكرة اعادة تقويم هذه التقنيات التراثية ، على اعتبار أنها لا زالت مجدية ، في الوقت الذي تواجه فيه خطر الانقراض غير المتعمّد . وقد كان لنا شرف تقديم توصية بهذا الصدد الى مؤتمر كاستعرب /يونيسكو الأول الذي عقد في الرباط عام 1976 . لقد اعتمدت التوصية بالاجماع ، واقترنت بترحيب اليونيسكو ، غير أن ذلك كان ، مع الأسف ، في اطار مشروع دراسي يتضمن سائر النظم الهيدروليكية التقليدية التراثية . وكان ذلك ، في الواقع ، فشلاً غير متعمّد في تحقيق هدف اثارة الاهتمام الخاص بالفجارة ، باعتمادها على قدم المساواة مع نظم اخرى ثانوية انقرض معظمها في ظروف موضوعية . ولقد تم تنفيذ المشروع في حينه بادارة اليونيسكو ، في اطار عربي مشترك ، غير ان دراسة الفجارة لم تحظ بالاهتمام الكافي .

وعلى ذلك ، نرى بأن الوقت قد حان لطرح حملة دراسية نوعية للفجارة ، واعطاء الحملة أفضلية متميزة في سلم افضليات خطط التنمية المائية . وقد يكون في تحقيق ذلك على المستوى الوطني ، ما يوفر للدول العربية الأخرى المشابهة من المعطيات العلمية والتقنية ما يمهد لها الطريق للسير بدورها في احياء هذا التراث .

وفي هذا السبيل ، نشير الى أن الأراضي السورية تعد متحفاً رحباً يضم سائر تقنيات الفجارة المعروفة عبر التاريخ . وعليه سيكون من المناسب طرح مشروع دراسة شاملة متكاملة للفجارات السورية في اطار المعونة الفنية الثنائية او الدولية . ومن الطبيعي ان تستعين مثل هذه الدراسة بالتقنيات الحديثة في تطوير وتحديث اساليب انشاء الفجارة ، وتنظيم جريان المياه المتفجرة ، واستغلال المياه ، والصيانة الدورية .

ختاماً ، نضم صوتنا الى ما قاله هنري غوبلو في المقطع الأخير من كتابه بعنوان «الفجارات» الصادر عام 1979 : «قد يأتي يوم يفتقد فيه الانسان الأزمنة السعيدة التي سادت فيها تقنيات كتلك التي اقترنت بالفجارات ، والتي احتفظ بها على مر العصور» .

المراجـــــــــع

GOBLOT H.
1979 «Les Qanats. Une technique d' acquisition de L' eau» Mouton, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.
KOBORI I.
1979 «Qanawat Romani of Taibe Oasis», Bulletin of the Department of Geography, University of Tokyo, n° 11.
MAZLOUM S.
1936 «L'ancienne canalisation d'eau la ville d'alep. Le Kanayé de Hailan,» Bulleun d'Etudes Orientales de l'Institut Francals de Damas,1.5.
1945 «L'organlsation hydraulique des deux Oasis antiques: Qdeym et Amchareddi». Extrait du Limes de Chalcis par M.MOUTERDE et A.POIDEBARD, paris.
MOUSSLY N.
1951 «Le probléme de l'eau en Syrie,» Théses, Lyon.
SAFADI C.
1973 «Les ressources en eaux souterraines en République Arabe Syrienne», Encyclopédie Ressources en Eaux Souterraines dans les Pays Arabes, ALECSO, Le Caire - Tunis.

1986 «Pour une vartante de l'équilibre hydraulique dans l'Oasis Damas», Symposium sur la Protection des Riviéres de l'Oasis de Damas, Ordre des Ingénleurs Syriens, Section Rif de Damas.

THOUMIN R.

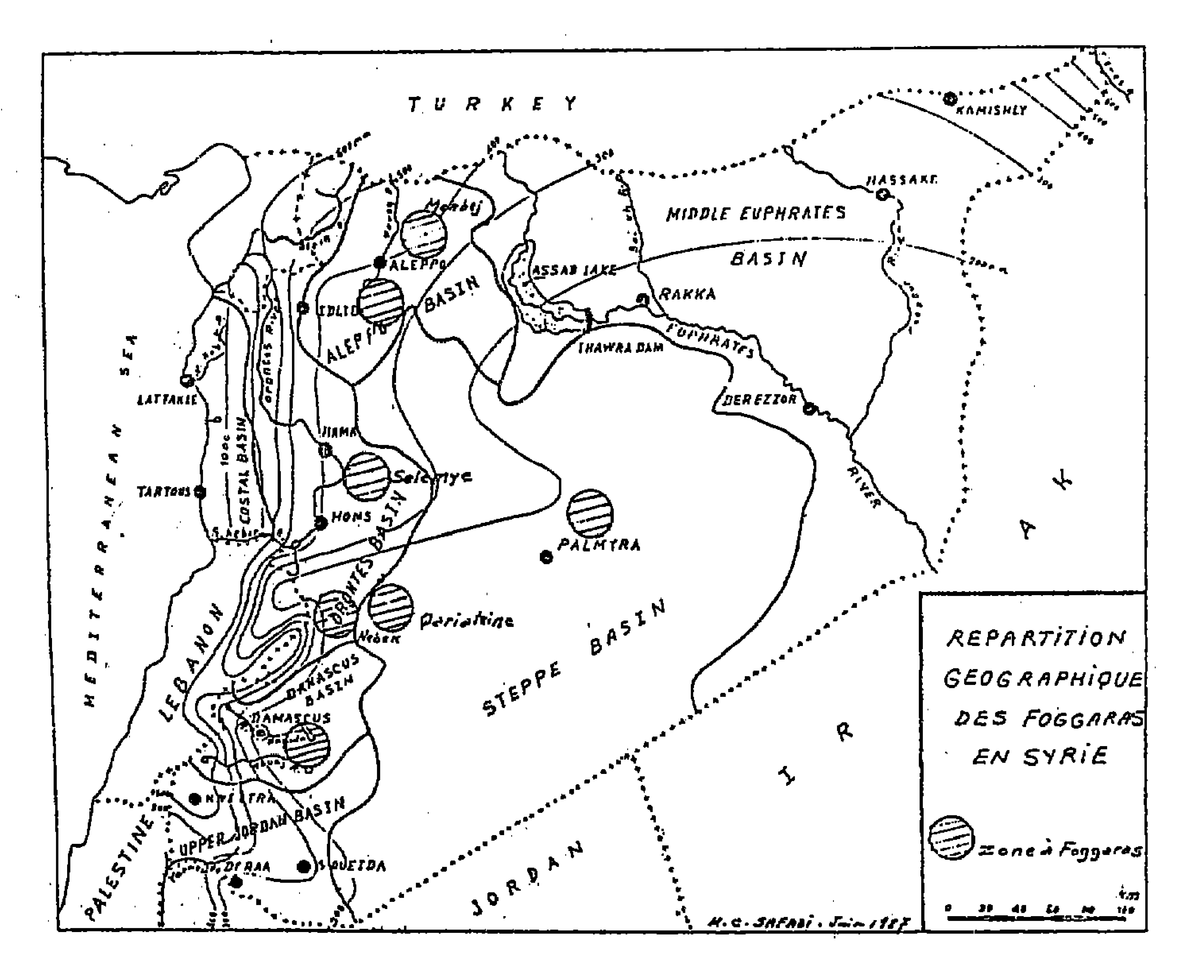
1935 «Notes sur l'aménagement et la distribution des eaux á Damas et dans sa Ghouta,» Bulletin d'Etudes Orientales de l'Institut Francais de Damas, t.4.

1936 Géographie Humaine de la Syrie Centrale, Thése, Tours.

TRESSE R.

1929 «L'Irrigation de la Ghouta de Damas», Revue Et.Islam., Paris.

شكل - ١ - هيكل عام للفجارة والاعمال الصناعية الملحقة



شكل - 2 - التوزع الجغرافي للفجارات في سورية

مخططات اسرائيل لسلب المياه العربية

الاستاذ : محمد زهدي النشاشيبي

السطو على موارد المياه العربية جزء من استراتيجية الحركة الصهيونية واسرائيل وعليه فإن قضية المياه في الشرق الأوسط تشكل عنصراً رئيسياً في الصراع العربي الاسرائيلي وزاد من خطورة هذا الأمر تدفق الهجرة اليهودية السوفييتية على فلسطين المحتلة مما سيدفع باسرائيل الى البحث عن موارد مائية جديدة في الدول العربية المجاورة وبالتالي تصعيد أزمة المياه لتشكل سبباً رئيسياً لحرب قادمة .

ان الترابط وثيق بين ثلاثة محاور هي الهجرة اليهودية الجماعية من الاتحاد السوفييتي وما يتبعها من تهجير للعرب الفلسطينيين من وطنهم ، والاستيطان الاستعماري الصهيوني ، ومخططات اسرائيل لسرقة المياه العربية ، فاسرائيل لا تستطيع استيعاب الهجرة الكثيفة المتدفقة إلا إذا استمرت في عدوانها وتوسعها واحتلالها للأراضي الفلسطينية والعربية في جنوب لبنان والجولان واستمرت في مخططاتها لسرقة المزيد من المياه العربية وبخاصة مياه الليطاني وموارد المياه الاخرى في جنوب لبنان واليرموك والنيل والمياه الجوفية في الضفة الفلسطينية وقطاع غزة وسيناء كما انها تتطلع الى موارد المياه في تركيا .

لقد بات في حكم المؤكد ان تكون مشكلة المياه المصدر الرئيسي للنزاع في الشرق الاوسط أن ينشب هذا الصراع خلال السنوات العشر القادمة ولا شك أن الموارد المائية سوف تسهم في شكيل سياسات دول المنطقة لا تقل أهمية عن الدور الذي يلعبه النفط .

الوضع المائي الراهن في الكيان الصهيوني

تحصل اسرائيل في الوقت الحاضر على 1800 مليون م^3 من المياه من المصادر التالية :

1 ـ 600 مليون م^3 من مياه نهر الاردن وروافده .

2 ـ تستولي اسرائيل باعتراف المسؤولين فيها على 80٪ من المياه الجوفية في الضفة الغربية ويقدر ما يؤمنه هذا المصدر بحوالي 600 مليون م^3 سنوياً مما يؤدي الى استنزاف احتياطي المياه الجوفية في الضفة .

3 ـ نهر العوجا (اليركون) وبعض الينابيع الاخرى والتي تؤمن 210 مليون م^3 سنوياً .

4 ـ وهناك معلومات تؤكد ان اسرائيل تسلب حالياً زهاء مئتي مليون م^3 من مياه نهر اليرموك ونهر الليطاني .

والسؤال الذي يطرح نفسه علينا جميعاً الآن هو من أين ستؤمن اسرائيل موارد المياه التي تحتاجها لتلبية احتياجات المليون أو المليوني مهاجر في ميادين الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلي .

ينبغي أن يشكل هذا السؤال الاستراتيجي في نظرنا محور اهتمامات الخبراء والفنيين والقادة العرب .

سنحاول تسليط الأضواء على الأطماع الصهيونية في المياه العربية في المرحلة المقبلة .

أولاً : نهب موارد المياه في الأراضي الفلسطينية المحتلة :

آ ـ الضفة الغربية :

تعلن اسرائيل تمسكها بالأراضي العربية المحتلة لتوطين جزء من المهاجرين المستعمرين الجدد وبخاصة القادمين من الاتحاد السوفييتي ، ومن أجل الهيمنة على الاحتياطي المائي المتجدد من المياه الجوفية في الضفة الغربية وتقوم اسرائيل باستنزاف الموارد المائية في الضفة الغربية متبعة الاجراءات التالية :

1 ـ تقييد استخدام المواطنين العرب للمياه في أضيق نطاق* .

2 ـ تمكين المستعمرات الاستيطانية الاسرائيلية من استنزاف أكبر كمية من الحوض المائي في الضفة الغربية .

---

* حسب تقرير مراقب الدولة الاسرائيلي فان سكان الضفة الفلسطينية البالغ عددهم زهاء مليون نسمة يتوفر لهم ١٣٧ مليون م^3 من الماء في عام ١٩٩٠ بينما تم توفير ٨٠ مليون م^3 من الماء لحوالي ٨٥ ألف مستعمر مستوطن اسرائيلي .

3 ـ اتخاذ الاجراءات الكفيلة بضمان تسرب المياه الجوفية والسطحية الى المناطق الساحلية من السفوح العربية للضفة الفلسطينية المحتلة .

لقد ذكرت صحيفة هآرتس في عددها الصادر بتاريخ 1978/11/27 انه منذ بدء مفاوضات كمب ديفيد أثارت اسرائيل مشكلة المياه في الضفة الغربية وقطاع غزة وقالت : ان القضايا الثلاث التي أثارتها اللجنة المكلفة بتحديد مواقف اسرائيل من الحكم الذاتي هي :

1 ـ ملكية الأراضي في مناطق ما يسمى بالحكم الذاتي .

2 ـ ملكية مصادر المياه .

3 ـ إقامة علاقة رسمية بين المستوطنات في الضفة الغربية وقطاع غزة واسرائيل .

وتقرر ان تبقى السيطرة على مصادر المياه بيد الدولة «اسرائيل» لتأمين استمرار قيام مستعمرات استيطانية جديدة متحدية بذلك قرارات الأمم المتحدة التي نصت على حق الشعب الفلسطيني في السيادة الفعالة على موارده الطبيعية وفي مقدمتها المياه .

وأكد تقرير لمعهد جافي للدراسات الاستراتيجية في جامعة تل ابيب أنه إذا وافقت اسرائيل على امداد الضفة الغربية وقطاع غزة بالمياه التي تحتاجها فإنه يجب عليها أن تحصل على كميات اضافية من المياه من مصادر خارجية مثل الليطاني ونهر النيل .

ب ـ الأوضاع المائية في قطاع غزة :

يبلغ ما تنضحه اسرائيل سنوياً من مياه القطاع الجوفية 100 مليون م^3 علماً أن مجمل كمية الأمطار وجريان المياه السطحية التي تصل الى القطاع لا تزيد على 60 مليون م^3 سنوياً أي أن الفرق يستنزف من احتياطي المياه الجوفية وعلى حساب نوعية تلك المياه بسبب تسرب مياه البحر مما أدى الى تدهور الأوضاع الزراعية في قطاع غزة .

ولقد أصدرت الأمم المتحدة العديد من القرارات التي تدين سرقة اسرائيل لمياه المناطق المحتلة والتي تؤكد حق سكان تلك المناطق في السيادة على ثرواتهم الطبيعية ومن هذه القرارات القرار رقم 3005 والقرار رقم 3336 والقرار رقم 32/161 والذي طالب اسرائيل بالكف عن استغلال الموارد البشرية والطبيعية في المناطق العربية المحتلة وقرار مؤتمر الأمم المتحدة حول المياه الذي عقد في الارجنتين في آذار 1977 .

ثانياً : نهب موارد المياه في الجولان المحتل :

تقدر حصيلة أمطار الجولان بحوالي 1,2 مليار م^3 من الماء سنوياً ، كما يقدر أن حوالي 30٪ من كميات المياه المستهلكة في اسرائيل تأتي من مرتفعات الجولان وقد خططت اسرائيل منذ القديم وخاصة بعد حرب حزيران 1967 للاحتفاظ بهضبة الجولان لأسباب عسكرية عدوانية

ومن أجل حماية أنظمة سحب وضخ المياه من بحيرة طبريا ، وكذلك لاجهاض أية محاولة عربية لتحويل نهر الاردن أو استثمار نهر اليرموك .

ويضغط الكيان الصهيوني حالياً على الاردن عن طريق الولايات المتحدة لتمكينه من تزويد المستعمرات الصهيونية في مرتفعات الجولان بما يتراوح بين 40 ـ 50 مليون م^3 من مياه اليرموك اضافة الى ان المعلومات تؤكد انه يقوم بطريقة أو بأخرى بالاستمرار في سرقة كميات كبيرة من مياه نهر اليرموك وصلت في بعض الأوقات الى مئة مليون م^3 .

وفي عام 1984 قررت اسرائيل استخدام خط أنابيب النفط السعودية (التابلاين) الذي يمر في المرتفعات السورية على امتداد 50 كم والذي توقف العمل فيه عام 1967 ، لنقل مياه نهر الحاصباني الى بحيرة طبريا .

ثالثاً : الأطماع الصهيونية في مياه نهر اليرموك :

أطماع اسرائيل في مياه نهر اليرموك قديمة وقد ظهرت في عام 1919 إذ دعا الزعيم الصهيوني وايزمن الى رسم حدود «فلسطين الموعودة» بحيث تصبح كل قطرة مياه «تصب داخل أراضينا» .

لقد وقعت سورية مع الاردن في ايلول عام 1987 اتفاقية لإقامة سد الوحدة وسعت اسرائيل منذ عام تقريباً الى تعطيل المشروع مطالبة بحصة مزعومة في مياه نهر اليرموك . وتدخلت لدى البنك الدولي لوقف تمويل بناء سد الوحدة .

ان المزاعم الاسرائيلية لا تستند الى أي حق ، فالكيان الصهيوني ليس دولة مشاطئة بالنسبة لنهر اليرموك ذلك ان الأراضي التي تعرف بمثلث اليرموك هي أراضي عربية فلسطينية وقد اعتبرت منطقة منزوعة السلاح في عام 1949 ثم استولت عليها اسرائيل في حربها العذوانية عام 1967 ، ويجب عليها أن تنسحب من هذه الأراضي الفلسطينية والعربية المحتلة وفق قرارات مجلس الأمن بهذا الشأن . إن فلسطين هي الدولة العربية الثالثة المشاطئة لنهر اليرموك بعد سورية والاردن وهي صاحبة حق في جزء من مياهه .

رابعاً : الأطماع الصهيونية في مياه الليطاني وجنوب لبنان :

لقد أكد الصهاينة منذ القديم أطماعهم في مياه الليطاني ومياه جنوب لبنان ويؤكد ذلك مذكرات قادة الحركة الصهيونية الى مؤتمر السلام في عام 1919 .

لقد نجحت اسرائيل في تحويل نبع الوزاني وحولت نبع الدردارة الذي يجري في منطقة مرجعيون لاستغلاله في أراضي حدودية كانت وما تزال موضع خلاف بين لبنان واسرائيل . وقبل

ذلك كانت اسرائيل قد أنذرت الحكومة اللبنانية من خلال امريكا ، بعدم تنفيذ أي مشروع لري الجنوب أو إقامة سدود على نهر الليطاني .

أما كمية المياه التي بدأت اسرائيل في الاستيلاء عليها من نهر الليطاني فإن معظم التقارير تفيد ان المحطة التي بدأت اسرائيل اقامتها قرب جسر الخردلي في الجنوب اللبناني سوف تضخ 150 مليون م³ من المياه سنوياً الى الخزان في بحيرة طبريا وهي تكفي لري 25 ألف هكتار واستيعاب مئات الألوف من المهاجرين اليهود الجدد .

وللتدليل على خطورة ما تقوم به اسرائيل في الجنوب اللبناني يمكن العودة الى المذكرة التي بعثت بها الحكومة اللبنانية بتاريخ 1990/3/10 الى الأمم المتحدة وجامعة الدول العربية حول الأطماع الاسرائيلية في المياه اللبنانية .

ورغم الحذر الذي اتسمت به المذكرة فإن اسرائيل عازمة على نهب ما بين 300 ـ 400 مليون م³ من مياه الليطاني لتوفير المياه اللازمة لمشاريع استيعاب المهاجرين اليهود الجدد من الاتحاد السوفييتي .

خامساً : الأطماع الصهيونية في مياه النيل والمياه الجوفية في سيناء :

لقد وضع أكثر من سيناريو لجر مياه النيل الى فلسطين المحتلة وربما كان أكثرها تفصيلاً ذلك التصور الذي وضعه يشوع كالي عام 1974 (مدير التخطيط بعيد المدى في شركة شاحال ـ مؤسسة تخطيط المياه الاسرائيلية) . لقد نشر كالي مقالة في أعقاب حرب تشرين ويدعو فيه الى نقل مياه النيل إلى قطاع غزة والنقب والضفة الغربية ولكن لماذا تصل المياه الى السكان العرب أولاً ؟ يجيب المهندسون الاسرائيليون كي تفكر مصر طويلاً قبل قطع مياه النيل عن اسرائيل أي ان المواطنين العرب سوف يكونون الضمان لاستمرار تدفق المياه في المشروع الاسرائيلي الذي يقترحه كالي والذي يخطط لنقل 800 مليون م³ من مياه النيل سنوياً الى الكيان الصهيوني .

وكذلك قامت اسرائيل بمساعدة خبراء امريكيين ، بتنفيذ مخطط لسلب المياه الجوفية في الجزء الشمالي من سيناء عند منطقة رفح ، حيث جرى تركيب أنابيب ضخمة لهذا الغرض وكان عدد من مهندسي الري المصريين قد حذروا من المشروع الاسرائيلي الذي بدأ العمل به منذ أربع سنوات (1986) ورصد له مبلغ 400 مليون دولار امريكي معونة لا ترد . وكشفت مصادر مسؤولة ان هذا المشروع يستهدف زراعة 300 ألف فدان في فلسطين المحتلة وقد تمكنت اسرائيل من الحصول على خرائط حديثة لمواقع توفر المياه الجوفية في سيناء والتي تقدر بـ 210 مليار م³ تشكلت عبر آلاف السنين . وقد أكدت بعض المصادر ان سلطات العدو باشرت بالفعل بسلب المياه الجوفية في شبه جزيرة سيناء .

سادساً : المياه التركية :

أحدث المشاريع المطروحة لتزويد المشرق العربي واسرائيل بالمياه هو المشروع الذي طرحه رئيس الوزراء السابق (رئيس الجمهورية حالياً) تورغات اوزال في عام 1987 ويقوم المشروع على جر مياه نهري سيحان وجيحان في أنابيب باتجاه الجزيرة العربية وأعد المشروع لتستفيد منه تركيا أولاً (سياسياً) واسرائيل ثانياً ، والولايات المتحدة ثالثاً (خطط ما يسمى بالسلام والتعاون الاقليمي) والعرب رابعاً .

ان تمرير خط أنابيب المياه داخل الضفة الغربية يؤمن لاسرائيل المياه دون ان يثير حساسية الوطن العربي لأن خط الأنابيب المذكور لا بد وأن يمر عبر الكيان الصهيوني في مرحلة ما .

وسيتدفق عبر خطي الأنابيب (الغربي والشرقي) 6 مليون م^3 من المياه يومياً .

وتشير الدراسات الى أن المشروع غير مجد اقتصادياً فكلفته تزيد على كلفة مشاريع تحلية مياه البحر اضافة الى المحاذير السياسية .

القواعد الناظمة للحقوق الدولية في مياه الأحواض المشتركة :

لا نريد الدخول في تفاصيل هذا الموضوع ولكن الأكيد ان الاستثمارات الاسرائيلية القائمة على حوض نهر الاردن ونهر العوجا تخرق المبادىء والأعراف الدولية المعمول بها في تنسيق الحقوق في مياه الأحواض المشتركة .

وقد أجمع فقهاء القانون الدولي في هذا المجال على مبادىء منها :

1 ـ لا يجوز لدولة /دول الحبس الأعلى التصرف بالنهر المشترك بشكل يؤدي الى المس بكميات المياه في دولة/ دول الحبس الأدنى .

2 ـ لا يجوز دولة /دول الحبس الأعلى أن تعدل من جانبها من الأوضاع التي لازمت النهر المشترك عبر التاريخ .

الخلاصة والتوصيات :

لا تستطيع اسرائيل أن تستوعب مليون مهاجر يهودي أو أكثر دون أن تعمد الى سلب وسرقة مئات الملايين من الأمتار المكعبة من المياه العربية اضافة الى ما تسلبه حالياً ، فسياسة اسرائيل المائية توجهها متطلبات الهجرة وسياسة الاستيطان الاستعماري .

وليس يكفي ان نسهب في الحديث عن مخططات اسرائيل لسرقة المياه العربية فقد آن الأوان لأن نضع استراتيجية مائية عربية موحدة تستعيد حقنا في مواردنا المائية وتحول دون سطو اسرائيلل على المزيد منها .

وإذا أراد العرب اتخاذ اجراءات تكفل توقف هجرة اليهود السوفييت الكثيفة الى الكيان الصهيوني فإن عليهم أن يمنعوا اسرائيل من السطو على المزيد من المياه العربية التي ما زالت في

حوزتهم ، هذا إذا لم يلجؤوا الى أساليب اخرى ، وليكن شعارنا : «امنعوا الهجرة اليهودية بمنع اسرائيل من سرقة المياه العربية» .

إزاء هذا الوضع المأساوي الناجم عن إقدام اسرائيل على سرقة المياه العربية فإننا نقترح :

أولاً : تأسيس هيئة مشتركة للدول الأربع المشاطئة لحوض الاردن وهي سورية والاردن ودولة فلسطين ولبنان وتتولى عدة مهام منها :

آ ـ اعداد الدراسات المتعلقة باستعادة حقوق الدول المشاطئة لحوض الاردن في مياه الحوض والاتفاق على توزيع الحقوق فيها بينها .

ب ـ تنفيذ المشاريع المشتركة وفق الاستراتيجية العربية الموحدة للاستخدام الأمثل لموارد المياه العربية .

جـ ـ مساعدة الشعب العربي الفلسطيني في استعادة حقوقه الطبيعية في مياه حوض الاردن واليرموك والأنهار الفلسطينية والمياه الجوفية .

د ـ اتخاذ الاجراءات الكفيلة بمنع اسرائيل من سلب مياه الليطاني .

ثانياً : تشكيل قيادة عربية عليا في اطار مؤتمر القمة العربي تتولى المهام التالية :

آ ـ وضع استراتيجية مائية عربية موحدة تصون حقوق العرب في مواردهم المائية وتضع حداً للاعتداء الصهيوني وغيره على هذه الموارد ، ذلك أن الأمن المائي العربي هو جزء من الأمن القومي العربي .

ب ـ مساعدة الشعب العربي الفلسطيني في استعادة حقوقه الطبيعية في موارده المائية .

جـ ـ وضع سياسة رشيدة للاستعمال الأمثل لموارد المياه العربية في شتى المجالات واعداد الخطط المشتركة لاستعمال هذه الموارد في مشاريع التنمية الزراعية لتحقيق الأمن الغذائي العربي .

كما نقترح :

1 ـ عقد مؤتمر لوزراء الخارجية والدفاع والري العرب في أقرب فرصة ممكنة لاعداد الخطط اللازمة لمواجهة الاستراتيجية المائية للعدو الصهيوني وخطط التحرك على الصعيد الدولي لصيانة حقوق الأمة العربية في مواردها المائية .

2 ـ دعوة مجلس الأمن لاتخاذ القرارات والاجراءات التي تحول دون استمرار اسرائيل في السطو على موارد المياه العربية استناداً الى حق الدول والشعوب في السيادة على مواردها الطبيعية .

وإذا كانت أزمة الخليج قد طغت على سواها من أحداث فإن هجرة اليهود السوفييت الى فلسطين المحتلة لم تتوقف بل زادت وعليه فإن الأمر يتطلب تحركاً عاجلاً لمواجهة أخطار هذه الهجرة واتخاذ الاجراءات التي تؤدي عملياً الى توقفها .

عروض

للجديد من الكتب والرسائل الجامعية

بحث لساني من أجل نظرية في علم المصطلح

اطروحة لنيل درجة
«الدكتوراه في اللسانيات التطبيقية»
من جامعة ليون الثانية بفرنسا ـ 1989
للدكتور نبيل اللّو
قسم اللغة الفرنسية ـ جامعة دمشق

يعالج الباحث في رسالته هذه قضية معاصرة وهامة من قضايا تطبيق علم اللسانيات على الترجمة ، إذ انها تُعنىٰ بصورة خاصة بمشكلات ترجمة النصوص العلمية والتقنية . لهذا فإن لموضوع الرسالة أهمية لغوية معاصرة ، فمعارف اليوم في غالبيتها معارف علمية وتقنية ، والاستفادة من نقلها وتداولها وتدريسها والكتابة فيها تتطلب اداة مصطلحاتية متينة وسليمة لالبس فيها ولا غموض . وعلى هذا فإن الباحث قد ركز اهتمامه على قضية المصلطح العلمي والتقني وهو جزء من اللسانيات العامة وعلومها ومنها علم الترجمة وصناعة المعاجم المتخصصة ومصارف المصطلحات .

وقد جاءت الرسالة في ثلاثة أجزاء (ثلاثة مجلدات) وملحق تقع بمجملها في 683 صفحة :

الجزء الأول وعنوانه «تنظير في مشكلات علم المصطلح»
ويضم الفصول الأربعة الأولى من الاطروحة :

الفصل الأول : مدخل إلى تعريف علم المصطلح

يقع في 45 صفحة . تطرق فيه الباحث الى قضية المستويات اللغوية المتعددة في اللغة الواحدة . ففرز ماأسماه بـ «اللغة التقنية» من باقي المستويات اللغوية ثم قارنها مقارنة تفصيلية تحليلية موسعة بـ «اللغة غير التقنية» ثم تطرق إلى مقارنة النص التقني بالنص الأدبي فاستنتج

مميزات وخصائص كل منها . وقد قاده المنهج الاستقرائي الذي نهجه إلى استنتاج تفرد النص التقني بأداته المصطلحاتية ، ففرز المصطلح وقارنه بالمفردة اللغوية العامة ليخلص الى خصائص ومميزات المصطلح العلمي والتقني في اللغة . وقد أوضح أن عملية الفصل النظري هذه ليست مصونة تماما . فقد لاحظ تداخلا في مستويين اثنين أولهما في ميادين واختصاصات المصطلحات العلمية ذاتها ، ثم انتقال المصطلحات العلمية من ميدان متخصص الى ميادين غير تخصصية والعكس يصدق أيضا . وقد أثبت وأكد في نهاية الفصل الأول أن أهم مشكلة في ترجمة النصوص العلمية تكمن في ايجاد مقابلات للمصطلحات في اللغة المنقول إليها .

الفصل الثاني : مشكلات الوحدة المصطلحاتية

يقع في 56 صفحة . أفرد الباحث فصله الثاني لدراسة مشكلات الوحدة المصطلحاتية لغويا ، فدرس المصطلح بمعزل عن « النص التقني» . كما تعرض لقضية عزل المصطلح من نص تقني . تطرق بعدها إلى اثبات العلاقة الحميمة القائمة فعلياً بين المدلول والمصطلح وشرحها ودرس تفصيلا أهمية المدلول في تحديد هوية الدال واقتراح معايير خارج لسانية وصفية ووظيفية لم تكن موجودة ومعروفة قبلاً إضافة الى معايير لسانية مساعدة تعين على عزل الدال حسب هوية المدلول .

الفصل الثالث : محاولة لتعريف علم المصطلح

يقع في 45 صفحة . تعرّض الباحث فيه لقضية «الكلمة» و«المصطلح» استناداً إلى نظريات علم الدلالة . ثم عرض مقارنة تحليلية نقدية لعلم المفردات ولعلم المصطلح أتبعها بملاحظاته حول تحديد هوية المصطلح التي تختلف عن هوية الكلمة . وقد توصل الى نتائج هامة بهذا الشأن فبين أن المصطلح العلمي والتقني مستقل بذاته في اللغة ولايندرج بأي حال من الأحوال ضمن علم المفردات كما كان سائداً إلى عهد قريب . . ثم أدرج ماهو معروف ومتداول من تعاريف لعلم المصطلح أخضعها للدراسة والتحليل والنقد واقترح في النهاية تعريفاً مستفيضاً ومبتكراً لعلم المصطلح .

الفصل الرابع : التعريف والمصطلح

يقع في 58 صفحة . تناول فيه الباحث تعريف الوحدة المصطلحاتية بعد عزلها من النص التقني واعتمادها مصطلحا . . كل مصطلح يحتاج إلى تعريف دقيق حتى تستقيم دلالته في الأذهان وحتى لا يكون تداوله واستخدامه عرضة لأي لبس أو غموض . وجد الباحث أنه من الأسلم التطرق لقضية التحليل الدلالي للتعريف بكل جزئياته وتفاصيله فاقترح حلولا

تخص علم المفردات وأخرى تخص علم المصطلح . اعتمد «السيمة» أصغر وحدة دلالية يمكن تجزئة تعريف الكلمة إليها وأوجد ما أسماه بـ «السمة المرجعية» كأصغر وحدة دلالية مرجعية نظراً لأهمية المدلول في تحديد هوية الدال في علم المصطلح . أدرج بعد هذه الدراسة التحليلية الأصيلة الجديدة أشكال التعاريف المعمول بها حالياً في صناعة المعاجم ومميزات كل منها واقترح أخيراً الخصائص التي يجب أن يتميز بها ويتفرد تعريف المصطلح العلمي عن غيره من التعاريف المعمول بها .

الجزء الثاني وعنوانه «منهجية العمل الاصطلاحي لسانياً»
ويضم الفصول الخامس والسادس والسابع :

الفصل الخامس : « نظام الأنظمة» وتسمية المستحدثات

يقع في 104 صفحات . قام الباحث فيه بتحليل وشرح الوسائل التي تمتلكها لغة من اللغات في تسمية ما استجد واستحدث في الميادين العلمية والتقنية . وبعد دراسة اللغة تماماً من وجهة نظر اللسانيات العامة قام بتطبيق دراسته على إمكانات اللغة العربية لسد حاجاتها في تسمية المستحدثات والمستجدات . وقد أدرج هذه الإمكانات في مجموعتين اثنتين سماهما : موارد نظامية وموارد غير نظامية . ونظراً لأهمية الموارد النظامية فقد درس الباحث دراسة تحليلية موسّعة وفي ضوء الدراسات اللسانية العامة الحديثة قضايا الجذور الثلاثية في اللغة العربية واعتمادها على الأحرف الصامتة ودور الأحرف الصائتة فيها ، وأهمية النظام المقطعي المؤلف من صوامت وصوائت في اللغة العربية ، ونظام الصدور والكواسع وقدرتها الاشتقاقية وأوزان أسماء الفاعل والمفعول والكثرة والمكان والزمان والآلة . أمّا الموارد غير النظامية فقد أدرجها في فئات ثلاث أولها الاستنجاد بالحبيس من المصطلحات في بطون الكتب وبيّن أن يمكن الاستفادة من هذه المصطلحات المهجورة للدلالة على مفاهيم جديدة ، وثانيها الاستعارة والتشبيه والكناية وثالثها الاقتراض من لغة أجنبية إذا ضاقت سُبُل الوضع .

الفصل السادس : التسمية وحاجتنا من المصطلحات

يقع في 20 صفحة . درس فيه الباحث أربعة مفاهيم شديدة الالتصاق بعضها ببعض . التسمية والتعيين والتلقيب والإشارة ، وعرض تعريفات بعض القواميس لهذه المصطلحات ثم أخضعها للدراسة والتحليل ليشير إلى ما تشترك فيه من دلالات وإلى نقاط الاختلاف فيما بينها .

الفصل السابع : تقييس المصطلحات ومصارف المصطلحات

يقع في 132 صفحة . درس الباحث فيه موضوع توحيد المصطلحات وتقييسها ومصارفها واستهله بتعريف معنى التوحيد وهدفه ووظيفته . وقام بمسح شامل للمنظمات الدولية التي تعمل في توحيد وتقييس المصطلحات مع نبذة تاريخية عن تأسيسها ومكان عملها واختصاصها ونتاجها من المصطلحات المقيّسة . وقد أفرد الجزء الثاني من هذا الفصل لدراسة مصارف المصطلحات في العالم وأشار فيه إلى أهمية هذه المؤسسات العلمية في انتشار المصطلحات واعتمادها والعمل بها وإلى أهمية التعاون العربي والدولي في هذا الميدان سعياً إلى مصطلح موحد واسع الانتشار مضمون الاعتماد . ثم اقترح بعدها «مشروع» انشاء مصرف للمصطلحات العلمية والتقنية العربية ، فعرّف المشروع وأهدافه ووظائفه في القضاء على الفوضى الاصطلاحية المنتشرة وفي الحدّ من تبذير الجهود وهدرها في العمل الاصطلاحي . وقد وضع الباحث تصوراً لبنية المصرف المقترح بما يتناسب وحاجاتنا مفرغة في بطاقات «معلوميائية» . ختم الدكتور اللّو الفصل بملاحظاته ووجهة نظرة في قضية تقييس المصطلحات ومصارفها وأكد أن قيمة المصطلح تكمن في الأخذ به ، وأن مجرى المصطلح الطبيعي هو الكتابة والتأليف والنشر والتعليم والترجمة ، وأن الزمن والباحثين هما أداتان كفيلتان بطرح المرذول الذي لم تستقم فيه دلالة وأن استحداث المصطلح لا يمكن أن يُترك للأهواء والأذواق فمعيار الذوق اعتباطي لا يمكن الركون إليه علمياً .

الجزء الثالث وعنوانه «اعداد وتقديم وتحليل نماذج بطاقات معلوماتية»

يقع في 121 صفحة . اعتمد فيه الباحث كمتن لمصطلحاته كتاباً بعنوان «اقتصاديات الأسلحة» للمؤلف جاك فونتانيل . كما اعتمد نموذجاً من البطاقات المصطلحاتية فرنسي /عربي يتناسب واحتياجات العربية . وضع فيها أولا المصطلح في اللغة الفرنسية وروده في المتن (رقم الصفحة ، رقم المقطع في الصفحة ، رقم السطر) ، وهوية المصطلح لغوياً وتعريفه مستمداً من قاموس فرنسي تخصصي ثم أورد المصطلح في ثلاثة تواترات من الكتاب حتى يتمكن القارىء من الإحاطة بمفهوم المصطلح ودلالته واستخدامه في جملة . وفي النصف الثاني من البطاقة أورد المقابل العربي للمصطلح الفرنسي مكتوباً حسب الأبجدية الصوتية العالمية ، ثم أورد هويته اللغوية العربية وتعريفاً له في معجم متخصص عربي ، ثم ميدان الاختصاص وميدان أو ميادين الاشتراك في اختصاصات أخرى .

الملحق

ويقع في 83 صفحة . أدرج فيه الباحث بقية المصطلحات التي وجدها في المتن ضمن بطاقات معلومياتية .

لقد اعتمد الدكتور اللّو في بحثه منهجاً استقرائياً تحليلياً يعتمد على المقارنة والاستنتاج ، كما يعتمد على وجهة نظر شخصية في الموضوع . فالتدرّج في التحليل قاده إلى التدرّج في الاستنتاج وفي النتائج المدرجة والمعتمدة . وقد جمع نتائج المقارنات التحليلية في جداول ووضع مخططات زيادة في الإيضاح وتسهيلاً للمراجعة ودعماً لنظريته .

كما أنه دعا في رسالته إلى تقييس المصطلحات وانشاء مصرف للمعلومات العلمية والتقنية وقد وضع تصوراً جيداً له ، وهذا اقتراح وجيه وبناء تردد في الكثير من الندوات والمؤتمرات التي عقدت لمعالجة قضايا الترجمة والمصطلحات .

اعتمد الباحث في كتابة بحثه على /348/ مرجعاً موثقاً في اللسانيات العامة واللسانيات التطبيقية وعلم الدلالة وعلم المفردات وعلم صناعة المعاجم

الأمان في المشافي

اطروحة قدمت لنيل درجة
«الدكتوراة في الهندسة الطبية»
من جامعة ڤيبرتال ـ المانيا الغربية 1987
للدكتور سمير طليمات

يتناول الباحث في اطروحته إحدى مسائل الهندسة الطبية الأساسية وهي وضع خطة شاملة لضمان السلامة المريضية للاجهزة الطبية في المشافي .

فالاجهزة الطبية ، بخلاف التجهيزات الصناعية ، تستخدم في الانسان المريض أو عليه . هذه الحالة المتميزة للاجهزة الطبية تحول دون النقل المباشر للتقنيات والأسس الهندسية للأمن الصناعي وتطبيقها كما هي على أمن المشافي ، ففي المستشفيات تعطى الأولية لحماية المريض ومن ثم تأتي حماية المستخدم للجهاز والآخرين .

يتطرق الباحث في بداية اطروحته الى الأسس النظرية العلمية للأمن المريضي فيدرس التركيبة البنوية للهندسة الأمنية وطرائقها ، وامكانات تطبيقها وتأثير استخداماتها في سوية الأمن والسلامة في المشفى . وقد اعطى الباحث العامل الانساني مايستحقه من الاهتمام والبحث ضمن التركيبة البنوية للهندسة الأمنية .

وفي القسم العملي من الاطروحة يقوم الباحث بدراسة تحليلية دقيقة لمعطيات ميدانية من واقع المشافي الألمانية تناول فيها تحليل اسباب الأخطاء والأعطال التي تتعرض لها الأجهزة الطبية اثناء استخدامها وأنواعها ونسب تواترها ودور العامل الانساني فيها ، مع دراسة تفصيلية لتقارير الاصلاح ، توصل بنتيجتها وبشكل منهجي إلى الأسباب الحقيقية للاخطاء والأعطال الأمر الذي يعد من الأمور الأساسية لتطوير خطة شاملة لرفع سوية الأمان والسلامة في المشافي .

وقد ضمن الباحث نتائج عمله هذا في الفصلين الثامن والتاسع من الأطروحة ، ففي الفصل الثامن يعرض النتائج مع التوصيات والمقترحات اللازمة لرفع سوية الأمان والسلامة في المشافي ، وذلك فيما يتعلق بأهم العوامل المؤثرة (جمع المعلومات والمعطيات المعلوماتية ، العامل الانساني ، الأجهزة والتجهيزات ، الصيانة ، تنظيم الخدمات الهندسية الطبية

من أخبار العلوم والتقانة في الوطن العربي

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية هيئة علمية مستقلة ملحقة إدارياً بحضرة خادم الحرمين الشريفين رئيس مجلس الوزراء الملك فهد بن عبد العزيز ومقرها الرئيسي مدينة الرياض .

وقد تأسست المدينة بموجب المرسوم الملكي رقم م/60 في 1397/12/18هـ تحت مسمى المركز الوطني السعودي للعلوم والتكنولوجيا ، ونظراً لعظم مسؤولية المركز وتعدد نشاطاته وأهمية برامجه ومشاريعه المستقبلية ومايتوقع منه في مجال العلوم والتقنية مستقبلا ، فقد صدر المرسوم الملكي الكريم رقم م/8 وتاريخ 1406/4/19هـ القاضي بتحويل مسمى المركز إلى «مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية» .

أهداف المدينة :

حسبما نص عليه نظام المدينة الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/8 والمؤرخ في 1406/4/19هـ فإن أهداف المدينة هي أن تقوم بـ :

ـ دعم وتشجيع البحث العلمي للأغراض التطبيقية .

ـ تنسيق نشاطات مؤسسات ومراكز البحوث العلمية في هذا المجال بما يتناسب متطلبات التنمية في المملكة .

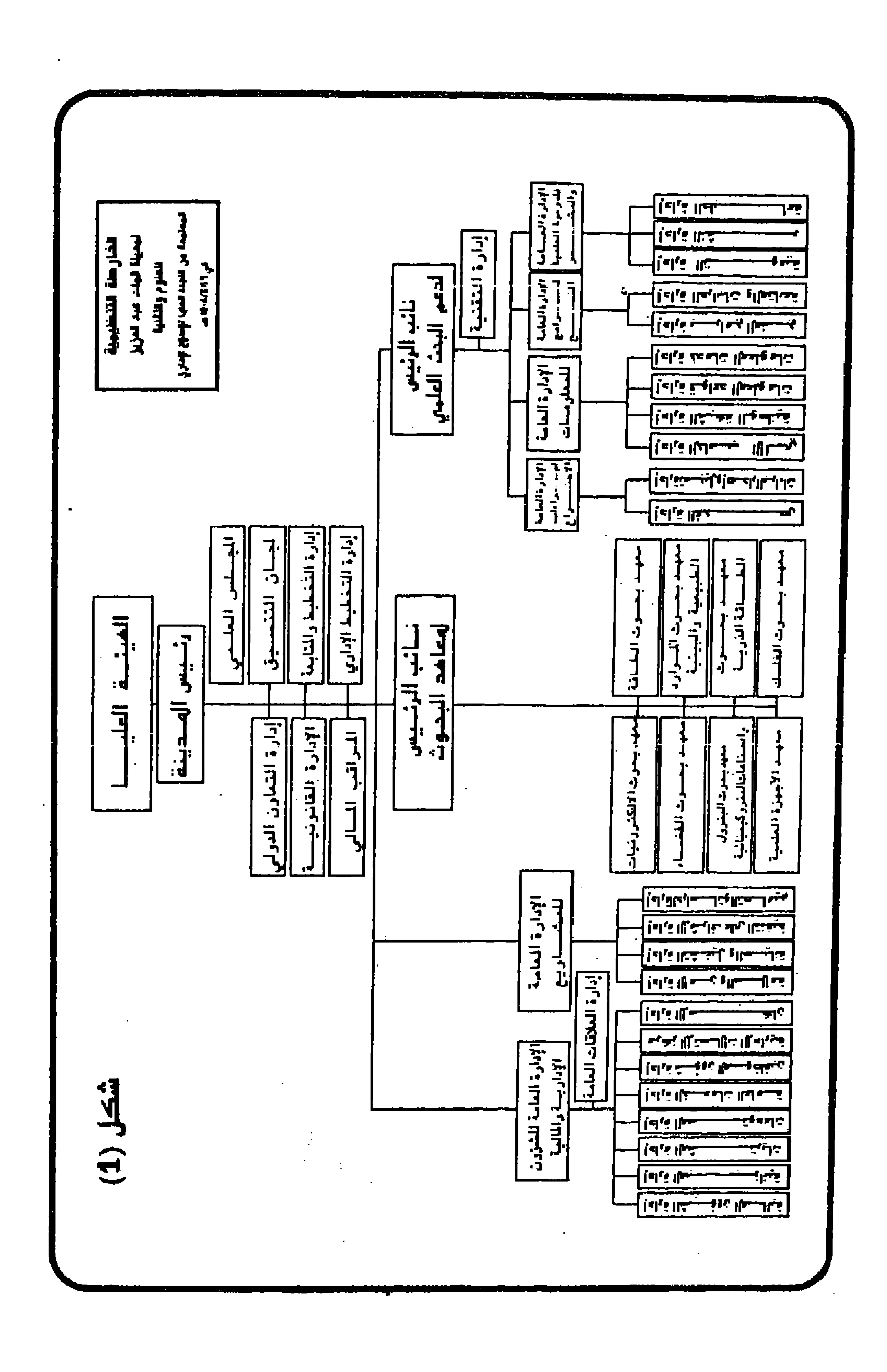
ـ التعاون مع الأجهزة المختصة لتحديد الأولويات والسياسات الوظيفية في مجال العلوم والتقنية .

ـ العمل على تطوير الكفاءات العلمية الوطنية .

ومن أجل تحقيق هذه الأهداف شرعت المدينة في إعداد التنظيم الإداري[1] الكفيل بذلك والذي يوزع المسؤوليات على أقسام وإدارات مختلفة . وبما أن تحقيق أي من الأهداف المرسومة يعتمد اعتماداً رئيسياً على توفر نظام معلومات متطور وفعال ، فلقد أعطت المدينة منذ إنشائها اهتماماً رئيسياً لدعم برامج الإدارة العامة للمعلومات لتتمكن من دعم جهود الباحثين

---

(1) شكل (1) .


شكل (1)
الهيئة العليا
رئيس المدينة
المجلس العلمي
لجان التنسيق
إدارة التخطيط والمتابعة
إدارة التخطيط الإداري
إدارة التعاون الدولي
الإدارة القانونية
المراقب المالي
نائب الرئيس لمعاهد البحوث
نائب الرئيس لدعم البحث العلمي
إدارة التقنية
الإدارة العامة للمعلومات
معهد بحوث الطاقة
معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة
معهد بحوث الطاقة الذرية
معهد بحوث الفلك
معهد بحوث الإلكترونيات
معهد بحوث الفضاء
معهد بحوث البترول والصناعات البتروكيميائية
معهد الأجهزة العلمية
الإدارة العامة للمشاريع
إدارة العلاقات العامة
الإدارة العامة للشؤون الإدارية والمالية

شكل رقم (1)

والدارسين بأحدث نتائج البحوث العلمية الوطنية والعالمية وللتنسيق مع مراكز علمية ومعلوماتية مختلفة .

1 ـ الإدارة العامة للمعلومات :

تعمل الإدارة العامة للمعلومات على توفير النظم والوسائل المتطورة في مجالات المعلومات وخدماتها ، مثل تطوير نظم آلية لبناء قواعد معلومات وطنية لحصر المعلومات العلمية ذات العلاقة بالمملكة وتصنيفها وتخزينها واسترجاعها ، وتوفير وسائل الاتصال الحديثة التي تساعد الباحث في المملكة في الحصول على معلومات عالمية . وتتنوع نشاطات الإدارة العامة للمعلومات لتشمل تشغيل نظام لتعريب المصطلحات العلمية للمساعدة في نقل المعرفة من اللغات الأوربية الحديثة إلى اللغة العربية . . . إضافة إلى ذلك تقوم الإدارة في تشغيل وصيانة شبكتين أكاديميتين للاتصال الآلي . . أولاهما تساعد الباحث في المملكة في استرجاع البيانات من نظم المعلومات الوطنية ، وثانيتهما تعطي الفرصة للباحثين في المؤسسات العلمية الخليجية في الاتصال بزملائهم من الباحثين في المنطقة أو في أوربا وأمريكا من أجل تبادل المعلومات والآراء وللتنسيق بما يهدف إلى توثيق العلاقات ودعم النشاطات العلمية على أفضل وجه ممكن .

ويبين المخطط التنظيمي[1] الفروع التي تتركب منها الإدارة العامة للمعلومات والتي بتكامل وترابط نشاطاتها اليومية ، تقوم الإدارة العامة للمعلومات بتحقيق أهدافها . .

مهام الإدارة العامة للمعلومات :

من أجل خدمة أهداف المدينة في تقديم خدمات المعلومات الكفيلة بدعم النشاطات العلمية والتقنية في المملكة ، للإدارة العامة للمعلومات السبل والمهام اللازمة والتي يمكن اختصارها بما يلي :

1 ـ اقتراح الخطط والمناهج لتطوير نظم المعلومات حسب حاجة المستفيد في المملكة بما يتماشى مع خطط التنمية الوطنية والتطور العلمي في الداخل والخارج . .

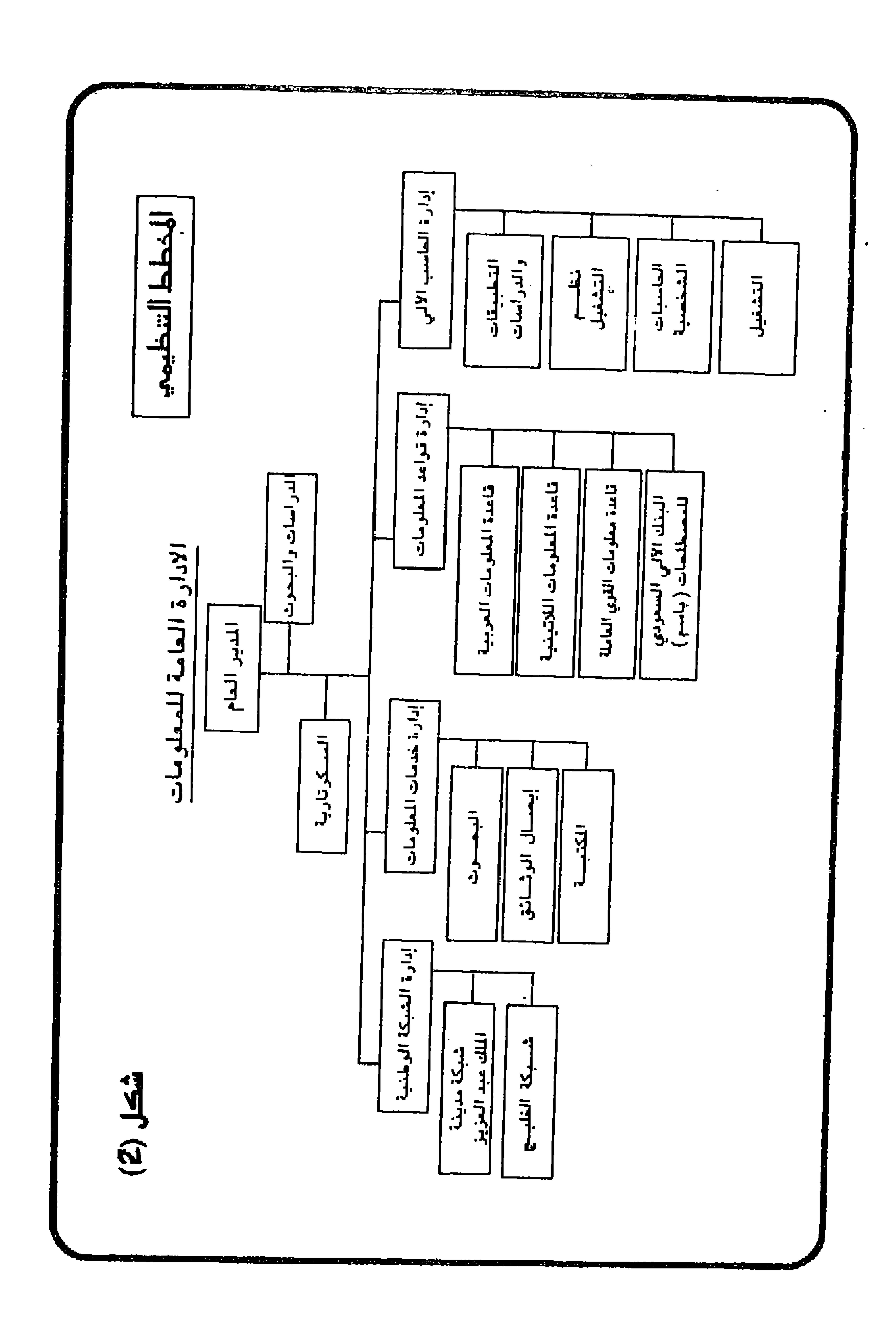
2 ـ إعداد التنظيم الإداري الكفيل بإنجاح الخطط والبرامج المقترحة .

3 ـ إعداد البرامجيات الآلية اللازمة لتشغيل نظم المعلومات الوطنية .

4 ـ تشغيل وصيانة نظم آلية للاتصالات لربط المستفيدين بالمدينة ، وربطهم مع بعضهم لتسهيل عملية تبادل الآراء والمعلومات .

---

(1) شكل (2) .



المخطط التنظيمي
الإدارة العامة للمعلومات
شكل (2)
المدير العام
الدراسات والبحوث
السكرتارية
إدارة الحاسب الآلي
التطبيقات والدراسات
نظم التشغيل
الحاسبات الشخصية
التشغيل
إدارة قواعد المعلومات
قاعدة المعلومات العربية
قاعدة المعلومات اللاتينية
قاعدة معلومات القوى العاملة
البنك الآلي السعودي للمصطلحات (باسم)
إدارة خدمات المعلومات
البحوث
إيصال الوثائق
المكتبة
إدارة الشبكة الوطنية
شبكة مدينة الملك عبد العزيز
شبكة الخليج

شكل رقم (2)

5 ـ التنسيق والتعاون مع مراكز المعلومات المختلفة لتبادل المعلومات وتطوير مشاريع مشتركة .

6 ـ إعداد الخطط الكفيلة بتطوير الكفاءات الوطنية اللازمة لتشغيل وتطوير نظم المعلومات . .

فروع الإدارة العامة للمعلومات :

1 ـ إدارة قواعد المعلومات :

مهمة هذه الإدارة هي العمل على إيجاد نظم لتجميع ، وتصنيف ، ومعالجة وتخزين ، ونشر المعلومات العلمية والتقنية ذات العلاقة بالمملكة والتي من شأنها دعم نشاطات البحث العلمي الوطنية ، وهي في سبيلها لأداء هذه المهمة قامت بإنشاء وتشغيل قواعد المعلومات الوطنية التالية :

1 ـ 1 ـ قاعدة المعلومات الببليوغرافية (الإنجليزية) :

هذه القاعدة التي تحتوي على الوثائق العلمية والتقنية ذات العلاقة بالمملكة تعتبر مصدراً قيماً للمعلومات بالنسبة للعلماء ، والباحثين ، والمدرسين ، والطلاب الذين يقومون بنشاطات بحثية تتعلق بالمملكة العربية السعودية سواء في داخل المملكة أو خارجها ، وتتضمن هذه القاعدة الوثائق العلمية التي يكتبها مواطنون سعوديون ، أو تنشرها احدى الجهات السعودية أو أن للوثيقة علاقة مباشرة أو غير مباشرة بإحدى المواضيع السعودية . وتحتوي القاعدة على جميع أنواع الوثائق بما فيها المقالات العلمية التي تنشر في المجلات والكتب والرسائل الجامعية ، والوثائق الحكومية ، والتقارير الفنية ، ويتضمن كل سجل فئة ونوع المادة العلمية ، وبيانات ببليوغرافية كاملة ، وملخصاً تفصيلاً للبحث والمصدر الذي تتوافر فيه المادة العلمية ، والعديد من البيانات الوصفية الأخرى . ويمكن استرجاع الوثائق إما بأسماء المؤلفين ، أو جهات عملهم أو بالكلمات الرئيسية في العنوان أو الوصف أو غيرها ، وتحتوي القاعدة حالياً على أكثر من 43000 وثيقة ويتم تحديثها أسبوعياً بإضافة حوالى 100 وثيقة .

1 ـ 2 ـ قاعدة المعلومات الببليوغرافية (العربية) :

هذه القاعدة الفريدة من نوعها في الوطن العربي تتضمن مجموع ما كتب أو نشر من مادة علمية أو تقنية لها علاقة بالمملكة العربية السعودية ، ومثلها كنظيرتها القاعدة الإنجليزية فإنها تتضمن الوثائق العلمية التي كتبها أحد مواطني المملكة ، أو نشرتها إحدى الجهات السعودية ، أو لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بإحدى المواضيع السعودية ، ويحتوي كل سجل على رمز للتصنيف ، ونوع الوثيقة وعنوانها ، واسم للمؤلف ، والجهة التي ينتمي إليها ،

وجهة وتاريخ النشر واسم الناشر ، والمصدر الذي تتوافر لديه الوثيقة . ويمكن البحث عن الوثيقة تحت أي كلمة رئيسية بالبنود المذكورة أعلاه . ويتم تحديث القاعدة أسبوعياً بإضافة حوالى 50 وثيقة . تحتوي القاعدة حالياً على أكثر من 22000 وثيقة علمية . ونظراً لأن معظم الوثائق التي تتضمنها هاتان القاعدتان متوفرة بالمدينة ، لذلك يمكن تقديم صور منها بناءً على طلب أي جهة مستفيدة .

1 ـ 3 ـ البنك الآلي السعودي للمصطلحات العلمية والتقنية (باسم) :

إن تعريب المصطلحات العلمية والتقنية على أسس علمية وموحدة هو إحدى المشكلات التي يواجهها الوطن العربي في مجالات نشر المعرفة التي هي أساس التطور . ومن أجل العمل على التغلب على هذه الصعوبات عمدت المدينة إلى إنشاء وتطوير نظام آلي يساعد في حصر المعلومات الخاصة بالمصطلحات العلمية والتقنية مستخلصة من اللغات الأوربية الحديثة (الإنجليزية ، والفرنسية ، والألمانية) وتصنيفها وخزنها مضافاً إليها مرادفاتها العربية ، مع شرح وتوضيح للمعنى ومعلومات نحوية تساعد الباحث أو المترجم أو أي مستفيد في استخدام الكلمة بسهولة وبالطريقة الصحيحة وتستمر عملية إضافة مصطلحات جديدة إلى النظام الذي سيكون متاحاً للجهات العلمية وذات العلاقة كافة للإفادة منه بالاتصال المباشر أو بإصدار المعاجم المطبوعة أو المخزونة على وسائل آلية كالأقراص المرنة أو البطاقات المصغرة . . وما إلى ذلك وتغطي محتويات النظام حالياً أكثر من 25 موضوعاً علمياً بعدد من المصطلحات يقارب من 250000 مصطلح .

1 ـ 4 ـ قاعدة معلومات القوى العاملة :

تعد القوى العاملة في المجالات العلمية والتقنية أحد الموارد الهامة للتنمية بالمملكة ، ولتحقيق الاستفادة القصوى من هذا المورد البشري الهام ، فمن الضروري توفر المعلومات الخاصة بكل مختص حسب نشاطاته ومكان وجوده ونوع العمل الذي يؤديه . لذلك فقد عمدت المدينة إلى إنشاء وتطوير قاعدة معلومات للقوى العلمية العاملة في المملكة تحتوي على المعلومات الخاصة بهذه القوى وحسب تخصصاتها لتكون هذه المعلومات جاهزة للاسترجاع من قبل أي باحث أو مخطط أو صانع قرار يرغب في التعرف أو الاطلاع على هذه المعلومات وتحتوي القاعدة حالياً على 3000سجل ، تعمل إدارة قواعد المعلومات على تحديث مافي هذه القاعدة من المعلومات بصورة دورية تمشياً مع أي تغيير يطرأ أو معلومات تستجد .

1 ـ 5 ـ قواعد أخرى للمعلومات :

إضافة إلى قواعد المعلومات الآنفة الذكر ، فإن الإدارة العامة للمعلومات من خلال إدارة قواعد المعلومات تضطلع بمسؤولية إنشاء وتطوير قواعد معلومات أخرى مثل قاعدة معلومات البحوث الجارية ، وقاعدة معلومات الباحثين ، وقاعدة معلومات مشاريع

الأبحاث . . . ونظراً لأن هذه القواعد تقتصر على استخدامات محددة فإنها غير متاحة للبحث العام . . . ويجري حالياً تطوير قواعد أخرى للمعلومات مثل قاعدة معلومات مراكز البحث العلمي ، وقاعدة معلومات المؤسسات العلمية ، وقاعدة المعلومات الخاصة بمراكز المعلومات والمكتبات . . . .

2 ـ إدارة خدمات المعلومات :

تعد المعلومات الحديثة والدقيقة من أهم العناصر الضرورية لتدعيم البحث العلمي واستكمال النشاطات التطويرية الأخرى في المملكة . لذلك فقد عمدت المدينة إلى توفير الحصول على أحدث المعلومات العلمية من خلال عدة ملايين من السجلات في المجالات كافة : العلوم والتقنية ، الهندسة ، التعليم ، الاقتصاد ، العلوم الاجتماعية ، وتقدم هذه الخدمات من خلال ثلاثة أقسام متناسقة تعمل ضمن إدارة خدمات المعلومات هي : قسم خدمات الاتصال على الخط المباشر ، قسم إيصال الوثائق والمكتبة .

2 ـ 1 ـ قسم الاتصال المباشر (البحث الآلي) :

يقوم هذا القسم بتلبية رغبات الباحثين من أرجاء المملكة كافة للحصول على المعلومات العلمية والتقنية الحديثة ، وللقسم مصادر للحصول على هذه المعلومات ، منها قواعد المعلومات الوطنية الآنفة الذكر ، ومنها قواعد المعلومات العالمية ، حسب اختلاف أنظمتها ، وتحتوي الأنظمة المختلفة المتصل بها على الملايين من عناوين الوثائق منها الأطروحات العلمية ، والكتب والمقالات والتقارير والنشرات ، إضافة إلى ملخصات البحوث ، وربما كانت نسخاً كاملة منها في بعض الأحيان . ومن هذه الأنظمة نظام ديالوج وبي . آر . أس .

وكل مايحتاجه الباحث للحصول على المعلومات المطلوبة هو التقدم بطلبه سواء عن طريق البريد ، الهاتف ، التلكس ، الفاكس أو الشبكة الخليجية ، هذا إذا تعذر اتصاله الشخصي مع المدينة . والجدير بالذكر أن المدينة تقدم هذه الخدمات مجاناً لكل باحث أو طالب علم في المملكة ، وقد تم إجراء 34000 بحث في مختلف التخصصات العلمية .

2 ـ 2 ـ قسم إيصال الوثائق :

قد يختار الباحث عناوين بعض الوثائق المدرجة في القوائم الببليوغرافية التي يحصل عليها من قسم البحث على الخط المباشر ويرغب في الحصول على نسخ منها ، لذلك أنشيء قسم إيصال الوثائق العلمية الذي يقوم باستلام طلبه وتسليمه نسخ البحوث المطلوبة والمتوفرة في مدة وجيزة . ولمعالجة طلبات المستفيدين يقوم هذا القسم باستخدام التقنية الحديثة مثل الاتصال المباشر (بواسطة الحاسب الآلي) بجهات خارج المملكة لطلب الحصول على

الوثائق ، هذا إن لم تتوافر الوثائق محلياً ، وقد تم تزويد أكثر من 120000 وثيقة للمستفيدين من خدمات المدينة عن طريق هذا القسم .

2 ـ 3 ـ المكتبة :

ترى كل مؤسسة حديثة ، وخاصة ذات العلاقة بالعلوم والتقنية ضرورة توفر مكتبة متطورة تدعم نشاطات أعضائها اليومية والمستمرة وتغذي احتياجاتهم إلى المعلومات ، ولذا أنشئت مكتبة المدينة لتساعد منسوبي المدينة ومن له علاقة بها في الحصول على المعلومات المتخصصة في مجال كل منهم . وتحتوي المكتبة حالياً على 10400 كتاب ، وكذلك على 43000 وثيقة إنجليزية ، 22000 وثيقة عربية علمية وطنية هي ماتقوم قواعد المعلومات الوطنية بحصرها وتصنيفها ، هذا بالإضافة إلى اشتراك المكتبة في 322 دورية علمية . وتساعد المكتبة الباحث في الحصول على المعلومات من خلال توفير المراجع ، والمنشورات ، والإعارة ، أو طلب الوثائق من مكتبات أخرى ، وكذلك في تزويده بنسخ من البحوث التي في حوزتها ، وتدعم نشاطات المكتبة هذه نشاطات أخرى تتمثل في قواعد للمعلومات مثل قاعدة محتويات المكتبة وهي متاحة للبحث من قبل المؤسسات المشتركة في شبكة المعلومات لوطنية ، وشبكة الخليج للاتصالات .

2 ـ 3 ـ 1 ـ القائمة الموحدة للدوريات (الأجنبية) :

تحتوي قاعدة معلومات القائمة الموحدة للدوريات على معلومات عن الدوريات المنشورة بلغات أجنبية وتوجد في مكتبات الجامعات وفي المكتبات المتخصصة في المملكة العربية السعودية وتتضمن القاعدة مايقارب من 13400 سجل وهي متاحة لإجراء الأبحاث العاجلة على الخط المباشر من أي موقع في المملكة أو في دول الخليج من خلال شبكتين للاتصالات هما شبكة المدينة ، وشبكة الخليج ، ويمكن أن تستفيد المكتبات كافة من هذه القاعدة للمشاركة في مصادر معلوماتها ولتدعيم نشاطات البحث في المنطقة كما يمكن الاستفادة من هذه القاعدة في طلب الحصول على صور الوثائق من المكتبات المشاركة والتنسيق العام لمجموعات الدوريات التي يتم الحصول عليها في المملكة ، ويمكن لمديري المكتبات الاستفادة من هذه القاعدة في تجنب الازدواجية والتداخل بالنسبة للاشتراكات والإفادة مما يتم ادخاره بهذه الطريقة في تأمين مواد إضافية ، ويجري إضافة ماتحتويه مكتبات أخرى عديدة إلى هذه القاعدة لزيادة فعاليتها . ويمكن البحث في القائمة الموحدة للدوريات إما تحت رمز تصنيف الموضوعات أو تحت أي كلمة رئيسية في عنوان الدورية أو اسم الناشر ، أو جهة النشر ، أو المكتبة التي تتوفر فيها الدورية .

2 ـ 3 ـ 2 ـ القائمة الموحدة للدوريات العربية :

القائمة الموحدة للدوريات العربية قامت بتصنيفها مكتبة جامعة الملك سعود عام 1406هـ ، وقامت المدينة بإدخالها في الحاسب الآلي التابع لها بناء على طلب عمادة شؤون المكتبات بالجامعة ، وعندما تكتمل القاعدة فستكون متاحة للجهات الأكاديمية في المملكة ودول الخليج للاستفادة منها بالاتصال المباشر . وسوف تحتوي القاعدة على مايقرب من 1500 عنوان للدوريات الموجودة في مكتبات الجامعات بالمملكة ويمكن البحث فيها تحت أي كلمة رئيسية في عنوان الدورية أو ناشرها .

2 ـ 3 ـ 3 ـ قاعدة محتويات الدوريات :

تضم هذه القاعدة عناوين محتويات الدوريات التي تصل حديثاً إلى مكتبة المدينة ويستلم كل مشترك نسخة أسبوعية من عناوين البحوث المدخلة في القاعدة خلال الأسبوع من عناوين البحوث المدخلة في القاعدة خلال الأسبوع الأخير في مجال اختصاصه ، إضافة إلى توفر العناوين للاسترجاع الآلي عند الحاجة . وتحتوي القاعدة على 130000 سجل ويضاف إليها اسبوعياً نحو 500 سجل ، ويمكن البحث في القاعدة تحت أسماء المؤلفين أو أي كلمة رئيسية في عنوان المقالة أو الدورية .

3 ـ إدارة الحاسب الآلي :

تعد إدارة الحاسب الآلي الأساس لكل نشاطات الإدارة العامة للمعلومات حيث إن هذه الإدارة هي التي تقوم بتطوير البرامج الآلية اللازمة لتشغيل أنظمة المعلومات التي تطورها المدينة وصيانتها . وتعتمد هذه الإدارة في نشاطاتها على خبرة المتخصصين وعلى أجهزة آلية متطورة منها جهاز IBM نوع 4361 وجهاز VAX نوع 730/11 هذا بالإضافة إلى عدد من أجهزة الحاسب الآلي الشخصية والطرفيات وأنظمة الاتصالات المختلفة . وتقدم الإدارة جميع الخدمات المساعدة والخاصة بأنظمة الحاسب الآلي لأقسام المدينة كافة إضافة إلى بعض الجهات الخارجية . . ولقد قامت إدارة الحاسب الآلي بتطوير النظم التالية :

- نظم بناء قواعد المعلومات الوطنية ، ومنها مايعمل باللغة العربية وأخرى بالحروف اللاتينية .
- نظام بناء البنك الآلي السعودي للمصطلحات ثنائي اللغة .
- نظام NRS ثنائي اللغة لاسترجاع المعلومات من نظم قواعد المعلومات وبنك المصطلحات .
- النظم الإدارية والمالية .
- نظم بناء قواعد المعلومات التابعة لمكتبة المدينة .

كما تعمل إدارة الحاسب الآلي على :
- تدريب موظفي المدينة على استعمال الحاسبات وخاصة الشخصية .
- توفير الأجهزة والنظم اللازمة لدعم الشبكة الخليجية للاتصالات الأكاديمية وشبكة مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية المرتبطة بنظام الحاسب الآلي المركزي للمدينة .

4 - إدارة الشبكة الوطنية :

مهمة هذه الإدارة تشغيل شبكتي الاتصالات المتوفرة وصيانتها وهما شبكة الاتصالات الوطنية التي تربط جهات مختلفة في المملكة بالحاسب الآلي المركزي لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالرياض ، والأخرى شبكة الخليج للاتصالات الأكاديمية التي تربط بين أنظمة الحاسبات الآلية للجامعات ومراكز الأبحاث لدول الخليج العربية .

4 - 1 - شبكة الاتصالات الوطنية :

تربط هذه الشبكة مراكز الأبحاث والمكتبات ومراكز المعلومات في المملكة بنظام الحاسب الآلي المركزي التابع لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية وبالتالي بنظم المعلومات الوطنية المخزنة على الحاسب المركزي مما يساعد هذه الجهات في الاستفادة من المعلومات المتوفرة في هذه النظم ، وبذلك تكون المدينة قد ساهمت في تقديم الدعم الممكن للباحث في مواقع مختلفة في المملكة .

4 - 2 - شبكة الخليج للاتصالات الأكاديمية :

وهذه الشبكة هي شبكة تخزين وإرسال وتهدف إلى توفير البنية الأساسية لتسهيل تبادل البيانات والمعلومات والرسائل بين العلماء والباحثين في دول الخليج العربية التي يتصل بعضها ببعضها الآخر عن طريق أجهزة الحاسب الآلي المرتبطة بالشبكة وهذا الاتصال من شأنه تعزيز روح التعاون في مجالات علمية مختلفة ودعم نتائج البحوث والتنسيق . وتوصل الشبكة الأعضاء المشتركين بشبكات اتصال أكاديمية عالمية مثل شبكة EARN الأوربية وشبكة BITNET الأمريكية . كما تساعد شبكة الخليج الباحثين في المؤسسات المشتركة في إرسال طلبات البحث والحصول على نتائج هذه الطلبات والمسوحات بعد إجراء اللازم من قبل إدارة خدمات المعلومات بالمدينة . .

نظرة مستقبلية :

بما أن الجهود العلمية المستمرة تثمر دائماً في إيجاد تقنيات جديدة مختلفة . . . وكذلك تحتم توافر نظم معلومات وخدمات ملائمة لتلبية الحاجات المتزايدة ، فإن الإدارة العامة للمعلومات تعني بجانب البحث والتطوير من أجل إعادة الخطط المبنية على معرفة حاجات

الباحثين ورغباتهم ، والمؤسسات العلمية والحكومية وبالتالي اتخاذ الإجراءات اللازمة لتطوير المنهجيات والبرامج الكفيلة بمواجهة الطلبات المتزايدة على المعلومات العلمية والخدمات المرتبطة .

ففي مجال قواعد المعلومات الوطنية تعمل الإدارة على تطوير نظم وتشغيلها لتغطي مجالات البحوث الخارجية ومراكز المعلومات والأجهزة العلمية وتطوير قاعدة القوى العاملة العلمية .

أما في مجال خدمات المعلومات فتعمل الإدارة جاهدة على زيادة إمكان الاتصال بنظم معلومات مختلفة واقتناء قواعد على أقراص ضوئية مضغوطة لتسهيل عملية البحث دون التقيد بخطوط الاتصال أو ساعات عمل الأنظمة الأجنبية . كما تعمل الإدارة على نشر محتويات نظم المعلومات الوطنية ووضعها تحت تصرف المستفيدين في الأماكن التي لا يوفر لهم امكان الاتصال الآلي بالمدينة ، ومن هذه المحتويات ما هو مخزون في البنك الآلي السعودي للمصطلحات .

من الأنشطة العربيّة والدوليّة

في مجال أهداف المركز

خلال النصف الثاني من العام 1991

انشاء الشبكة العربية للتطوير المهنى لأعضاء الهيئات التدريسية في الجامعات العربية

الإعلان : ـ

في إطار مشروع اليونسكو لإنشاء وتطوير شبكات إقليمية للتطوير المهني لأعضاء هيئات التدريس (التدريس ، البحث العلمي ، خدمة المجتمع) في الجامعات العربية عقد الاجتماع الاستشاري حول إنشاء شبكة عربية للتطوير المهني لأعضاء الهيئات التدريسية في الجامعات العربية وذلك بكلية الهندسة جامعة الاسكندرية في الفترة الممتدة بين 14 إلى 17 أكتوبر 1991 . حضر الاجتماع الاستشاري المذكور اثنان وثلاثون عضواً من ثماني عشرة جامعة عربية (انظر الملحق رقم 1) ويمثل مجموع الأعضاء المشاركين في الاجتماع الهيئة التأسيسية للشبكة العربية المزمع انشاؤها في المنطقة العربية . وبعد عقد مجموعة من الاجتماعات والطاولات المستديرة التي تم فيها مناقشة جميع جوانب انشاء الشبكة العربية قرر أعضاء الهيئة التأسيسية انشاء الشبكة العربية حسب المواصفات والأهداف التالية:ـ

1 ـ الاسم الرسمي للشبكة : ـ

الشبكة العربية للتطوير المهني لأعضاء الهيئات التدريسية في الجامعات العربية .

ARAB NETWORK FOR PROFESSIONAL
DEVELOP MENT OF ACADEMIC STAFF IN ARAB UNIVERSITIES

2 ـ أهداف الشبكة : ـ

تحدد أهداف الشبكة فيما يلي :ـ

(أ) تعزيز القدرات الوطنية في مجال تطوير أداء أعضاء هيئات التدريس في الجامعات العربية من خلال تسهيل تبادل الخبرات والتجارب بين الجامعات المشاركة في الشبكة والجامعات الأخرى في اقاليم العالم المختلفة .

(ب) تأمين الأطر المؤهلة لهذا الغرض وذلك بتنظيم ورشات عمل في اطار الشبكة ومن خلال تنظيم رحلات دراسية للاطلاع على التجارب العربية والعالمية في هذا الميدان .

(جـ) إنتاج المواد التعليمية بجميع أنواعها المطبوعة والمسموعة والمرئية لكي تستخدمها الجامعات العربية الأعضاء في الشبكة في نشاطاتها التدريبية وفي مجالات التعلم الذاتي .

(د) إجراء البحوث والدراسات التي تهدف الى تطوير العملية التعليمية التعلُّمية في الجامعات العربية .

(هـ) إطلاع الجامعات العربية الأعضاء في الشبكة على الخبرات والتجارب العالمية في هذا المجال وكذلك تحسين نوعية التدريب في الجامعات العربية بالإضافة الى نشر بيليوجرافيات في مجال عمل الشبكة .

(و) مساعدة وحدات التطوير في الجامعات العربية الأعضاء بغية رفع كفايتها .

(ز) تقديم الاستشارات لوحدات التدريب التي يتم إنشاؤها في الجامعات العربية الأعضاء في الشبكة وذلك بهدف تحسين فعالية هذه الوحدات وكفايتها .

(حـ) السعي لإنشاء مركز إقليمي عربي للتدريب المهني لأعضاء هيئة التدريس العاملين في الجامعات العربية .

(ط) تبني الجوانب التي يقترحها أعضاء الهيئة التأسيسية للشبكة والتي تقع ضمن اختصاصاتها .

3 ـ موضع الشبكة :ـ

تقرر أن تكون كلية الهندسة بجامعة الاسكندرية مقراً للشبكة وتتعهد الجامعة بتقديم الدعم الإداري المطلوب لتيسير أعمال الشبكة .

4 ـ إدارة الشبكة :ـ

يُعد المجلس التأسيسي أعلى سلطة في الشبكة وهو الذي يحدد السياسات العامة لها ، ويعتمد فعالياتها ونشاطاتها المختلفة لمدة سنتين .

وينتخب المجلس أمانة عامة تشرف على تنفيذ السياسات والقرارات التي يعتمدها وتتكون الأمانة العامة على النحو التالي :ـ

(1) أميناً عاماً وتقرر أن يكون عميد كلية الهندسة بجامعة الاسكندرية .

(2) أمينين مساعدين .

(3) أميناً لصندوق الشبكة .

تتولى الأمانة العامة المنتخبة (السيد الاستاذ الدكتور عصام أحمد سالم عميد كلية الهندسة ـ جامعة الاسكندرية (الأمين العام) ، السيد الاستاذ الدكتور ناصر عبد الله المهوس عميد كلية الهندسة ـ جامعة الملك سعود (الأمين المساعد) ، السيد الاستاذ الدكتور محمود أحمد السيد عميد كلية التربية ـ جامعة دمشق (الأمين المساعد) ، السيد الاستاذ الدكتور محمود محمد شبانة وكيل كلية الهندسة للدراسات العليا والبحوث ـ جامعة الاسكندرية (أميناً للصندوق) في الدورة الأولى تيسير أمور الشبكة في مرحلة انتقالية خلال السنتين 1992 و1993 وذلك حتى يتم اجتماع المجلس القادم الذي يقوم بانتخاب أمانة عامة جديدة .

تتولى الأمانة العامة القيام بما يلي : ـ

(أ) تيسير أمور الشبكة خلال العامين القادمين 1992 و1993 .

(ب) تنفيذ النشاطات والفعاليات التي يعتمدها المجلس التأسيسي بالتنسيق والتعاون مع اتحاد الجامعات العربية .

(جـ) الاتصال بالجامعات العربية ودعوتها للانضمام إلى الشبكة .

(د) إعداد مسودة النظام الأساسي للشبكة واللوائح الداخلية لها بهدف عرضها على الاجتماع القادم للمجلس التأسيسي .

5 ـ شروط الانضمام للشبكة :

أ ـ عضوية الشبكة مفتوحة للجامعات في المنطقة العربية .

ب ـ الانتساب للشبكة مفتوح للاتحادات والمؤسسات ذات الصلة بمهام الشبكة وأهدافها .

6 ـ النشاطات والفعاليات خلال عامي 1992 و 1993 :

يقرر المجلس التأسيسي تنفيذ الفعاليات والنشاطات المحددة بالملحق (2) من هذا التقرير ، ويكلف الأمانة العامة اتخاذ الإجراءات اللازمة لتنفيذها وذلك بالتنسيق والتعاون مع اتحاد الجامعات العربية .

7 ـ الميزانية ومصادر التمويل :

يقرر المجلس ميزانية الشبكة للعامين 1992 و 1993 في حدود مبلغ 000و80 دولار موزعة على بنود المصروفات الإدارية وتكاليف النشاطات والفعاليات على النحو الوارد في الملحق رقم (3) .

يتم تمويل فعاليات الشبكة ونشاطها من المصادر التالية : ـ

ـ الدعم الذي تقدمه جامعة المقر .

ـ رسوم الانتساب إلى الشبكة ويترك تقدير رسوم الاشتراك السنوية الى الأمانة العامة للشبكة .

ـ الدعم الذي تحصل عليه الشبكة من اليونسكو .

ـ الدعم الذي تقدمه الجامعات المشاركة في الشبكة .

ـ الدعم الذي تحصل عليه الشبكة من مصادر التمويل الأخرى وبالأخص اتحاد الجامعات العربية .

يخول المجلس أمانة الشبكة المباشرة بالاتصال بالجهات المذكورة بهدف الحصول على التمويل المطلوب .

تقوم أمانة الشبكة بفتح حساب خاص بها يخول الأمين العام وأمين الصندوق بالصرف منه لتغطية مستلزمات فعاليات الشبكة .

تقدم الأمانة العامة تقريراً مالياً مفصلاً للاجتماع القادم للهيئة التأسيسية للشبكة بهدف الموافقة عليه واعتماده .

الملحق رقم (1)
أسماء المشاركين في الاجتماع الاستشاري

أولاً : الجامعات العربية :

1ـ السيد الاستاذ الدكتور محمد عيد مصطفى مدير جامعة الامارات .

2 ـ السيد الاستاذ الدكتور سيد خير الله عميد كلية التربية ـ جامعة الإمارات .

3 ـ السيد الاستاذ الدكتور عصام الزعبلاوي عميد كلية الهندسة والتكنولوجيا ـ الجامعة الأردنية .

4 ـ السيد الاستاذ الدكتور سامي خصاونة عميد كلية التربية الجامعة الأردنية .

5 ـ السيد الاستاذ الدكتور ناصر بن عبدالله المهوس عميد كلية الهندسة ـ جامعة الملك سعود .

6 ـ السيد الاستاذ الدكتور عبد الله ابراهيم فضل عميد كلية الهندسة والعمارة جامعة الخرطوم .

7 ـ السيد الاستاذ الدكتور عبد الباقي عبد الغني بابكر عميد كلية التربية جامعة الخرطوم .

8 ـ السيد الاستاذ الدكتور قاسم الكيال عميد كلية الهندسة المدنية جامعة دمشق .

9 ـ السيد الاستاذ الدكتور إسماعيل تاج عميد كلية الهندسة ـ جامعة قطر .

10 ـ السيد الاستاذ الدكتور عبد المنعم محمد عثمان عميد كلية التربية ـ جامعة جوبا .

11 ـ السيد الاستاذ الدكتور إسماعيل حسن حسين عميد كلية العلوم والتكنولوجيا ـ جامعة الجزيرة ـ السودان .

12 ـ السيد الاستاذ الدكتور فاروق عبد الفتاح علي موسى عميد كلية التربية ـ جامعة الزقازيق .

13 ـ السيد الأستاذ الدكتور محمد نبيل صالح عميد كلية الهندسة ـ جامعة عين شمس .

14 ـ السيد الأستاذ الدكتور عادل أحمد علي عميد كلية الهندسة ـ الجامعة الامريكية .

15 ـ السيد الأستاذ الدكتور عوض ابراهيم صالح عميد كلية الهندسة ـ جامعة أسيوط .

16 ـ السيد الأستاذ الدكتور محمود أحمد السيد عميد كلية التربية ـ جامعة دمشق .

17 ـ السيد الأستاذ الدكتور عبد الفتاح حجاج عميد كلية التربية ـ جامعة الاسكندرية .

18 ـ السيد الأستاذ الدكتور عبد السلام محمود عميد كلية التربية ـ جامعة الجزيرة ـ السودان .

19 ـ السيد الأستاذ الدكتور محمد عابدين علي الملك عميد كلية القانون جامعة القرآن الكريم والعلوم الانسانية ـ السودان .

20 ـ السيد الأستاذ الدكتور عصام أحمد سالم عميد كلية الهندسة ـ جامعة الاسكندرية .

21 ـ السيد الأستاذ الدكتور محمود محمد شبانة وكيل كلية الهندسة للدراسات العليا والبحوث ـ جامعة الاسكندرية .

22 ـ السيد الأستاذ الدكتور محمد القطب المدير التنفيذي بالمجلس الأعلى للجامعات والأستاذ بجامعة القاهرة .

23 ـ السيد الأستاذ الدكتور عباس أديبي رئيس قسم التربية ـ جامعة البحرين .

24 ـ السيد الأستاذ الدكتور فوزي أحمد زاهر مدير قسم تكنولوجيا التعليم ـ قطر .

25 ـ السيد الأستاذ الدكتور حسن محمد فؤاد الحارس أستاذ بكلية الهندسة ـ جامعة الإمارات .

26 ـ السيد الأستاذ الدكتور حسن نذير خير الله كلية الهندسة ـ جامعة الاسكندرية .

27 ـ السيد الأستاذ الدكتور جاسم كنداري كلية التربية ـ جامعة الكويت .

28 ـ السيد الأستاذ الدكتور عبد الله الهاشم كلية التربية ـ جامعة الكويت .

ثانياً : اليونسكو :

1 ـ السيد الأستاذ الدكتور عبد الله بو بطانة مكتب اليونسكو للتربية في الدول العربية .

ثالثاً : الجامعات الأجنبية :

1 ـ السيد الأستاذ الدكتور جوزيب مارتيينز بزبال نائب مدير جامعة فالنسيا .

2 ـ السيدة الأستاذة الدكتورة برجيت برنديت رئيسة قسم تطوير التعليم ـ جامعة برلين الحرة .

3 ـ السيدة الأستاذة الدكتورة لولا جارسيا كانتس ـ جامعة فالنسيا .

الملحق رقم (2)

النشاطات والفعاليات المعتمدة خلال عامي 1992 و 1993

الفعالية	الميزانية التقديرية
	دولار
1 ـ ورشة عمل اقليمية لتدريب منسقي وحدات التدريب في الجامعات المشاركة في الشبكة .	20,000
2 ـ الإسهام في تنظيم ورشات عمل وطنية لتأهيل الأطر اللازمة لتنشيط دور الشبكة في عملية التطوير .	15,000
3 ـ إعداد قوائم ببليوجرافية بالدراسات والبحوث المنشورة في مجال عمل الشبكة ، وإجراء دراسات وبحوث في هذا الميدان .	5,000
4 ـ إنتاج برامج وسائل تعليمية تستخدم في نشاطات التطوير التي يتم تنفيذها في الجامعات العربية الأعضاء في الشبكة .	15,000
5 ـ تقديم خدمات استشارية للجامعات التي ترغب في انشاء أو تطوير الوحدات التابعة لها .	15,000
	70,000

الملحق رقم(3)
الميزانية المعتمدة

البند	1992	1993	المجموع
المصروفات الإدارية	5,000	5,000	10,000
تكاليف النشاطات والفعاليات	35,000	35000	70000
	40,000	40,000	80,000

من أنشطة المنظمة

خلال النصف الثاني من العام 1991

أولاً ـ النشاط على مستوى الامانة العامة لجامعة الدول العربية والمنظمات العربية المتخصصة :

1 ـ شاركت المنظمة في الدورة الرابعة والعشرين لمجلس الشؤون التربوية لأبناء فلسطين المنعقدة في دمشق خلال الفترة من 20 الى 1991/7/26 بحضور ممثلين عن :
- الجمهورية العربية السورية
- الجمهورية الأردنية الهاشمية
- دولة فلسطين
- جمهورية مصر العربية
- الأمانة العامة لجامعة الدول العربية
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

2 ـ كما شاركت المنظمة في اعمال الاجتماع السادس للجنة العربية المشتركة لاستخدام الشبكة الفضائية المنعقد بتونس في الفترة من 23 الى 1991/7/25 وذلك بدعوة من اتحاد اذاعات الدول العربية وبمشاركة كل من :
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم
- جامعة الدول العربية
- المؤسسة العربية للاتصالات الفضائية
- جهاز تلفزيون الخليج
- اتحاد اذاعات الدول العربية
- مكتب التربية العربي لدول الخليج
- وزارة البريد والبرق والهاتف السعودية (بصفة مراقب)
- وزارة النقل والمواصلات بالجمهورية التونسية (بصفة مراقب)
- كتابة الدولة للاعلام بالجمهورية التونسية (بصفة مراقب)
- مؤسسة الاذاعة والتلفزة بالجمهورية التونسية (بصفة مراقب)
- منظمة اليونسكو (بصفة مراقب)

3 ـ شاركت المنظمة في اجتماع المجلس الاقتصادي والاجتماعي في دورته التاسعة والأربعين المستأنفة في القاهرة بتاريخ 1991/9/1 ، وقد أصدر المجلس في هذا الاجتماع مجموعة من القرارات كان اهمها اعتماد موازنات المنظمات العربية المتخصصة للدورة المالية 1990 و 1991 ومن بينها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .

ثانياً ـ النشاط على مستوى المنظمات والهيئات الدولية :

1 ـ بدعوة من المكتب الاقليمي للتربية في البلاد العربية (يونيدباس) شاركت المنظمة في اجتماع المائدة المستديرة حول التعليم للجميع بحلول عام 2000 الذي انعقد في القاهرة أيام 7 و8 و. أيلول سبتمبر 1991 بغرض مناقشة الخطة المصرية لمحو الامية .

2 ـ كما شاركت المنظمة وبدعوة من برنامج التجديد التربوي من اجل التنمية في البلاد العربية في الاجتماع الاستشاري الاقليمي السادس للبرنامج وذلك في الفترة من 8 الى 1991/9/14 ، وقد هدف الاجتماع الى دراسة مختلف جوانب البرنامج والتوصل الى مقترحات إجرائية لتطوير أنشطته وتفعيل في دوره رفع مسيرة التنمية الشاملة في الوطن العربي من خلال تطوير النظم التعليمية وربطها بصورة أوثق بمتطلبات التنمية وحاجاتها . وقد شارك في الاجتماع 29 مسؤولاً وخبيراً من الأردن ، الامارات العربيةالمتحدة ، البحرين ، الجزائر ، سوريا ، السودان ، المغرب ، اليمن ، العراق ، قطر ، الكويت ، لبنان ، ليبيا ، مصر ، تونس بالاضافة الى المنظمة ومكتب التربية العربي لدول الخليج .

3 ـ كما شاركت المنظمة وبشكل فاعل في اعمال المؤتمر العام لليونسكو حيث ترأس المدير العام وفد المنظمة الى الدورة السادسة والعشرين لليونسكو وقد ألقى امام المؤتمر كلمة أشار في مستهلها الى التشابه والتكامل بين المنظمتين في الاهداف والرسالة . وقال المدير العام بان هذا التشابه بين المنظمتين يجعلنا نولي اهتماما بالغا بالبرامج والانشطة التي يناقشها المؤتمر . ولقد تجسدت العلاقة الحميمة بين منظمتينا ، وترجمت الى واقع ملموس وتطبيقات عملية ، بالتوقيع على اتفاقية التعاون والتنسيق المبرمة بين المنظمتين لتحقيق الاهداف المشتركة في مجالات التربية والثقافة والعلوم . واضاف اننا حريصون ـ من جهتنا ـ كل الحرص ، على دعم هذا التعاون واستمراريته من خلال لجنة التنسيق المشتركة ومكاتب اليونسكو الاقليمية في المنطقة العربية .

واننا اذ نعتز بالنتائج الايجابية للتعاون القائم بيننا وبين هذه المكاتب الاقليمية ، لنعتبرها نموذجا صادقا لما يمكن ان يكون عليه التعاون والتنسيق بين المنظمات الدولية والمنظمات الاقليمية ، ونتطلع الى عقد اجتماع قريب للجنة المشتركة لتقييم هذا التعاون ووضع مخطط للسنتين القادمتين .

واشاد المدير العام بالوثيقة الخاصة بمشروع البرنامج والميزانية لعامي 1992 ـ 1993 ، والذي جاء استجابة لمشكلات العصر الكبرى في السلام والتنمية وحماية البيئة وما اكدته الاحداث من الحاجة الى بذل المزيد من الجهد من اجل الحوار بين الثقافات ومن اجل قيام ثقافة وحضارة الاسلام .

وفي هذا الاطار اقترح المدير العام على اليونسكو دراسة تأثير المديونية على التربية والثقافة والعلوم في البلاد المتضررة من ذلك ومساعدتها على مواجهة هذا الوضع ماديا وفنيا ، كما يمكن لليونسكو في ضوء دراستها العمل مع المؤسسات المالية الدولية من اجل التخفيف من هذا الضغط .

وابدى المدير العام بعد ذلك بعض الملاحظات المتعلقة بالمواضيع التالية ونوردها كما جاءت على لسان المدير العام :

تعميم التعليم الاساسي ومحو الامية :

لقد شهدت المنطقة العربية ، خلال هذه الفترة الاخيرة ، جهدا مكثفا قصد تحقيق اهداف تعميم التعليم الاساسي ومحو الامية . . واذا كانت هذه الجهود قد بدات منذ سنوات طويلة وتعددت خلالها المفاهيم ، والمحاولات ، سواء من قبل منظمة اليونسكو أو من قبل منظمتنا العربية وجهازها العربي المتخصص لمحو الامية وتعليم الكبار او من قبل الجهود القطرية للحد من ظاهرة الامية التي تلقي بظلالها على خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية في دولنا العربية وتهدد مسيرتها نحو النهضة والرقي الحضاري . . فانني أصارحكم القول بان ما توصلنا اليه من نتائج حتى الآن لا يرقى الى مستوى مطامحنا وما نتطلع اليه . ولذلك فان المنظمة العربية قامت باعادة تقويم للجهود والنتائج ، وانتهت الى وضع خطة قومية لتعميم التعليم الابتدائي ومحو الامية في البلاد العربية ، وهي خطة وضعتها مجموعة متميزة من المتخصصين في الوطن العربي في ظل النتائج والمناخ الذي ساد المؤتمرات والاجتماعات واللقاءات الدولية والاقليمية والتي ركزت على موضوع تعميم التعليم الابتدائي ومحو الامية وتعليم الكبار باعتبارها قضية العقد الاخير لهذا القرن تطبيقا لتوصيات مؤتمر جومتيان (مارس 1990) الخاص بالتعليم الاساسي للجميع وتحسين سياسات التربية لتتماشى والتغيرات السريعة التي تشاهدها .

ونحن نعتبر هذه الخطة القومية ، التي اعتمدتها الهيئات الدستورية للمنظمة ، والخطط القطرية التي تضمنتها ، مساهمة من المنظمة ومن الدول العربية في الجهود الدولية قصد تحقيق تعميم التعليم الابتدائي ومحو الامية وتعليم الكبار .

وترمي الخطة الى توفير التعليم للجميع صغارا وكبارا ، ذكورا واناثا ، في الريف ، والحضر والبوادي حتى عام 2000 .

وتجدر الاشارة هنا الى الكلمة المتميزة التي القاها السيد المدير العام في اليوم العربي لمحو الامية لعام 1991 ، وقد اوردنا لاحقا النص الكامل لها(*) .

---

* إضافة من المجلة .

حماية البيئة والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية :

تدعو المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم الى مضاعفة الجهود من اجل تسخير العلم لخدمة التقدم مع اعطاء الاولوية للبلاد النامية وتعطي اهتماما بالغا لحماية وتنمية البيئة في الوطن العربي ، وجعلت في طليعة اولويات عملها المحافظة على البيئة العربية وذلك من خلال ما تناولته ولا تزال برامجها ومشروعاتها .

وقد استهدفت هذه البرامج والمشروعات التي تتصف بالاستمرارية الى :

- المحافظة على البيئة من التلوث من خلال بناء الاطر العربية المتخصصة في مكافحة التلوث البيئي .
- حماية البيئة البحرية وتنميتها ، من خلال برنامج بيئة البحر الاحمر وخليج عدن بالتعاون مع الدول العربية المعنية وبالتنسيق مع عدد من الهيئات الدولية مثل برنامج الامم المتحدة للبيئة ، الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية والمنظمة العالمية للملاحة وقسم علوم البحار باليونسكو .
- مكافحة التصحر والتصدي لكارثة زحف الرمال على الاراضي الزراعية والمناطق الحضرية من خلال مشروع الحزام الاخضر لدول شمال افريقيا .
- التوعية البيئية والاعلام البيئي حيث قامت بجهود كبيرة لنشر الوعي البيئي بين الجماهير واصدار سلسلة من الكتيبات والمراجع لتوعية المواطن العربي في الموضوعات البيئية ذات الاولوية . ولقد اولت المنظمة منذ نشأتها اهتماما خاصا للتربية البيئية ، والعمل على قيام مؤسسات التعليم المختلفة بتكثيف برامجها الدراسية مع مقتضيات البيئة وصيانتها . وان المنظمة على استعداد للمشاركة في الاعداد للمؤتمر الدولي المتعلق بالبيئة والمقرر عقده في البرازيل في يونيو 1992 والمساهمة في اعماله .

ومن اجل حماية الموارد الطبيعية وتحقيق الاستغلال الامثل لها ، وانطلاقا من الادراك المبكر للاهمية الحيوية التي تمثلها الموارد المائية في الوطن العربي باشرت المنظمة العربية باعداد المخطط القومي للامن المائي العربي لحماية الثروة المائية فيه والحد من هدرها .

تعزيز البحوث في العلوم الاجتماعية والانسانية :

ولا يفوت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم من التذكير بما للعلوم من مكانة خاصة في منظومة المعرفة الحديثة ـ فالنهوض بالمجتمعات لا يتم الا بمزيد من التعرف على احوالها وتحليل معطياتها الاساسية واستقراء ما تتجه نحوه ايجابا او سلبا حتى تعدل السياسات الاجتماعية والاقتصادية والتشريعات على ضوء ما يستنتج من البحوث الاجتماعية . وهذه قناعة نحاول استقصاءها في برامج المنظمة ونسجل بكامل الاطمئنان ما تقوم به اليونسكو في هذا المجال بل اتت برامج الدورة القادمة لتعزز الموقف وتعطي مزيدا من الدفع للبحوث الاجتماعية . والبرامج المعروضة على حضراتكم يهم جانب كبير منها الوطن العربي مثل مصطلح العلوم الاجتماعية والبحوث البيبلوغرافيا التي قام باعدادها المركز الاقليمي العربي للعلوم الاجتماعية والتابع لليونسكو .

واني على يقين ان التعاون المثمر بين منظمتينا سيمكننا من الاستغلال الامثل لما توفره العلوم الاجتماعية لمساعدة متخذي القرارات خاصة في مجالات التنمية الشاملة .

تنمية الثقافة وثقافة التنمية :

ان التجربة التي مرت بها الامة العربية اثبتت منذ سنوات عديدة ان التنمية لا تنحصر في عناصرها المادية بل الثقافية التي تعد المحرك الاساسي للتقدم والرقي .

وعلى هذا الاساس بادرنا باعداد كتاب قومي عن البعد الثقافي في الوطن العربي ونأمل ان يصدر قبل نهاية السنة ، ويسعدني ان تساهم بهذه الطريقة التجربة العربية في التجربة العالمية .

ونسجل كذلك بمزيد الارتياح ما اتى في وثائق المؤتمر من حرص على التعريف بالثقافة العربية والنهوض بها ، وان (خطة عرابيا) في ثوبها الحالي بعد ان تم التعمق في مجالاتها وتحديد النشاطات التي تتركز عليها تمثل بدورها ، نموذجا رائعا آخر للتعاون ، وقد سبق للمجلس التنفيذي لمنظمتنا ان ناقش الموضوع واكد على ضرورة المشاركة بشكل ايجابي فاعل في مرحلتي التخطيط والتنفيذ للخطة ، واوصى بوضع تصور بالاتفاق بين المنظمتين لخطة تمويل المشروعات وادارتها بحيث تخصص لها اعتمادات في ميزانية كلتا المنظمتين .

واغتنم هذه المناسبة لاوجه الدعوة للدول العربية والمؤسسات الثقافية والجمعيات والاتحادات والشخصيات الثقافية العربية وغير العربية الي تقديم مساهماتها الطوعية لتمويل مشروع «خطة عرابيا» . وسيفسح تنفيذ الخطة مجالا للمثقفين العرب والعلماء والباحثين منهم

للتعاون المثمر مع زملائهم في بلدان اخرى والمهتمين بالحضارة العربية .

اننا اذ نؤكد على ما جاء في الميثاق الاساسي لمنظمة اليونسكو من دعوة للعمل على تشييد حصون السلام في عقول البشر ، وضمان الاحترام الشامل للعدالة والقانون والحريات الاساسية للناس كافة دون تمييز .

وفي الوقت الذي نشاهد فيه محاولات تسوية الخلافات والصراعات الاقليمية والدولية ، نلاحظ تزايد القمع الاسرائيلي للشعب الفلسطيني البطل واعتقال وقتل طلبة واساتذة وغلق المدارس والجامعات ، وانتهاك المؤسسات الثقافية في فلسطين المحتلة وتغيير معالم القدس الشريف وتطبيق سياسة التهويد بالمدينة وذلك كله بالرغم من قرارات اليونسكو التي ترفض اسرائيل تطبيقها .

وختم المدير العام كلمته بشكر اليونسكو على ما تقوم به من اجل انجاز الخطة المعتمدة اثناء الدورة الماضية لارضاء احتياجات الشعب الفلسطيني في مجال التربية ، وقال كلنا امل ان يمتد هذا الجهد الى المجال الثقافي كذلك .

كما اقترح ان تعمل اليونسكو من الآن ، بالتعاون مع المنظمة العربية في نطاق اختصاصها من اجل وضع مخطط شامل يتضمن الوسائل الكفيلة والسريعة لمواجهة الصعوبات التي قد تعترض الشعب الفلسطيني فور استقلاله ، كما فعلت اليونسكو بالنسبة لناميبيا .

واكد ضرورة انجاز مشروع اصدار كتاب عن التاريخ الثقافي الفلسطيني المعتمد منذ اربع سنوات والذي تأخر بسبب عدم توفر التمويل .

من أنشطة المدير العام

خلال النصف الثاني من العام 1991

لقد واصل المدير العام خلال هذه الفترة نشاطا داخل وخارج دول المقر فقد استقبل عددا من الشخصيات وبحث معها عددا من المسائل المتعلقة بدعم نشاطات واشعاع المنظمة في الفضاءات العربية والدولية .

فقد استقبل المدير العام سعادة سفير المملكة الاردنية الهاشمية بتونس الذي قدم للمدير العام اوراق اعتماده مندوبا دائما لبلاده لدى المنظمة .

كما استقبل المدير العام سعادة المندوب الدائم لدولة المقر لدى المنظمة الذي كان مرفوقا بالسيد عضو المجلس التنفيذي .

وحضر المدير العام افتتاح اعمال مجلس وزراء الصحة العرب وكذلك افتتاح الدورة الثامنة والثلاثين للجنة الاقليمية لشرق البحر الابيض المتوسط .

وبناء على دعوة معالي وزير التربية بدولة الكويت ارسل المدير العام السيد الأستاذ مدير المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر ممثلا عن سيادته للمشاركة في احتفالات الكويت بالعودة الى مقاعد الدراسة .

وفي كلمة المدير العام بهذه المناسبة ، والتي القاها نيابة عنه السيد مدير المركز تأكيدا على استعداد المنظمة لوضع امكاناتها لعودة المؤسسات التربوية والثقافية والعلمية في الكويت والسعي الحثيث لعودة النظام التعليمي الى حالته الطبيعية .

كما اكد المدير العام مشاركة المنظمة لدولة الكويت في دعوة كافة المنظمات العربية والدولية المماثلة المعنية للمساعدة لمؤسساتنا العلمية والثقافية والتربوية المتضررة في الكويت .

ومن نشاطات المدير العام خلال هذه الفترة كذلك استقباله لعدد من الشخصيات الاجنبية حيث تم تبادل وجهات النظر حول عدد من القضايا المتعلقة بسير التعاون القائم بين المنظمة وبين الدول والهيئات والمنظمات الدولية .

واصدر المدير العام خلال هذه الفترة عدداً من البيانات توجه فيها الى المنظمات الدولية والرأي العام العالمي للوقوف الى جانب الحق العربي وذلك بمناسبة التهديدات الصهيونية وتواصل العدوان على ابناء الشعب العربي في فلسطين المحتلة .

كما ادلى بعدد من الأحاديث الصحفية لاجهزة اعلام المقروءة والمسموعة والمرئية تناول فيها مرتكزات مسيرة المنظمة ومؤشرات المرحلة الراهنة .

ونشر المدير العام خلال هذه الفترة مقالات ودراسات تحدث فيها عن خصوصيات مسيرة العمل القومي وآفاق هذه المسيرة ، وكذلك عن دور التربية والثقافة في تأصيل الكيان العربي وصد التحديات التي تواجه الامة العربية .

كلمة الأستاذ الدكتور مسارع حسن الراوي
المدير العام للمنظمة
في اليوم العربي لمحو الامية

في الثامن من يناير (كانون الثاني) من كل عام نحتفل باليوم العربي لمحو الامية . . وهو يوم المراجعة والتقويم لمسيرة الكفاح ضد الامية في الوطن العربي واحتفالنا هذا العام يكتسب أهمية خاصة . فاليوم يمر خمسة وعشرون عاماً على بدء العمل العربي المشترك في محو الامية . فقد أنشيء الجهاز العربي لمحو الامية وتعليم الكبار منذ ربع قرن كوعاء للجهد المشترك وكبيت خبرة تلتقي فيه تجارب الدول العربية وتتلاقح فكريا وميدانيا على الصعيدين العربي والعالمي أخذا وعطاء . كما أننا دخلنا منذ أيام معدودات ، العقد الاخير من القرن العشرين ، وهو عقد يتطلع فيه العالم أجمع ، وفي مقدمته شعوب هذه الامة ، الى التخلص من الأمية بأشكالها كافة والى تحقيق التربية للجميع ، صغارا وكبارا ، حقاً اساسياً من حقوق الانسان ، ومنطلقا الى ممارسة أدوات الحضارة المعاصرة ، وأداة للحاق بركب التغيرات السريعة والمتعاقبة التي يشهدها العالم من تفجر معرفي وتطور تكنولوجي واقتحام ثقافي واعلامي للحدود عبر تقنيات الاقمار الصناعية .

ان الامية المتفشية في الوطن العربي لاتزال برغم الاستراتيجية العربية المقرة لمواجهتها والجهود المبذولة والعزيمة المعلنة أخطر التحديات التي تواجه مسيرة هذه الامة في مواجهة الاطماع الاستعمارية والتخلف الحضاري . حقا لقد شهد معدل الامية هبوطا ملحوظا خلال السنوات الخمس والعشرين الماضية حيث هبطت النسبة من 81٪ عام 1960 الى 70,4٪ عام 1970 ثم الى 59,9٪ عام 1980 لتصل في مطلع عام 1990 الى 43,6٪ بيد أنه يكفي ان نعلم ان الاعداد المطلقة للاميين الكبار في الوطن العربي وبسبب المعدلات الطبيعية للزيادة السكانية قد ارتفعت من 36 مليون أمي في عام 1985 الى 43 مليونا في عام 1990 . . . كما ان الرافد الرئيسي الذي يصب في مجرى الامية ، ونقصد به الاطفال الذين تعجز مدارسنا عن استيعابهم لم تتمكن الاقطار العربية من اغلاقه بعد . فلايزال مايزيد على الستة ملايين من الاطفال العرب في سن الدراسة لايجدون لهم مكانا في المدرسة الابتدائية كل عام ، فضلا عن أن المعدلات العالية للتسرب والاحجاب والرسوب في التعليم الابتدائي

تسهم هي الاخرى في تغذية رصيد الامية . ذلك هو الجانب المؤلم في المشكلة والوجه المظلم للصورة التي تواجهنا ونحن نقتحم عقد التسعينات .

أما على الجانب الاخر من الصورة ، فقد نجحت التجربة العربية ، ومن خلال العمل العربي المشترك ، في تحليل المشكلة وفي وضع التصورات اللازمة لمواجهتها . فمنذ اقرار الاستراتيجية العربية لمحو الامية في عام 1976 وتبنى الدول العربية لمبادئها واعلانها العزم على تطبيقها انطلقت جهود المواجهة الشاملة في عدد من الاقطار بينها الجمهورية العراقية والجمهورية العربية اليمنية ودولة البحرين في صورة حملات وطنية شاملة . وبذلت جهود استثنائية في عدد آخر من الاقطار في صورة حملات قطاعية من بينها المملكة العربية السعودية والجمهورية العربية السورية وجمهورية الصومال وسلطنة عمان . . . وتنطلق هذا العام حملتان شاملتان في دول الامارات العربية المتحدة وجمهورية مصر العربية . هذا فضلا عن حوار اجتماعي وسياسي متصاعد حول ضرورة مواجهة الامية في الاقطار العربية الاخرى نرجو ان يتمخض قريبا عن تبني حملات شاملة لمحو الامية في هذا الاقطار .

وعلى صعيد الاستيعاب في التعليم الابتدائي تفيد آخر الدراسات التي أجرتها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم انه جرى خلال عام 1990 تحقيق الاستيعاب الكامل للاطفال في سن الدراسة أو كاد في الاردن والامارات والبحرين وتونس والجزائر وجيبوتي وقطر والكويت والجماهيرية الليبية ومصر والمغرب وان الوضع لايزال خطيرا في الصومال وموريتانيا والسودان على وجه الخصوص حيث تراوحت نسب الاستيعاب بين 40٪ و68٪ في هذه الاقطار عام 1990 .

وان التجربة العربية مدعوة اليوم الى الانتقال من التصور والتفكير الى العمل والتدبير في اطار قومية العمل العربي المشترك . لقد انتهت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في عام 1989 من صياغة «الخطة القومية لتعميم التعليم الابتدائي ومحو الامية في الوطن العربي بحلول عام 2000 واقرها المؤتمر العام للمنظمة .

وهذه خطة تستهدف توفير التعليم للجميع ، صغارا وكبار ، حيث توفر فرص التعليم الاساسي لحوالى 42,4 مليونا من الشباب والكبار ولما يربو على 81 مليونا من النشيء . وغاية الخطة دعم الجهود الحاضرة الماثلة في الانظمة التربوية العربية بتكلفة اجمالية تبلغ 7 مليارات دولار للتعليم الابتدائي و6,5 مليار لتعليم الكبار موزعة على أحد عشر عاما ، وهذا في مجمله مبلغ زهيد اذا ماقورن بالانفاق الخرافي على جوانب اخرى لايمكن مقارنة ناتجها بمردود خطة تمس حياة 120 مليونا من المواطنين العرب ، وتطور قدرتهم على العطاء والمشاركة في صنع الحياة على هذه الارض الطيبة .

والخطة مطروحة على الاقطار العربية للتطبيق وهي ايضا مطروحة على الجميع من حكومات ومؤسسات قومية ومنظمات شعبية وجماهيرية وافراد للاسهام في تمويلها . ان مسؤوليات انجاز هذا الهدف القومي ومواجهة تحدي الامية الخطير مسؤولية الجميع . . ان الحكومات مدعوة الى اصدار القرارات السياسية وحشد الارادة الشعبية وتجديد التزامها بالاستراتيجيات العربية المقرة وهي ايضا مدعوة الى النظر بجدية في قومية العمل العربي ، والشعب العربي هو الآخر مدعو برصيده الثري من المثقفين الملتزمين والخيرين من أثريائه الى الاسهام في حركة عون ذاتي للخروج من مأزق توفير الامكانات البشرية والمادية اللازمة لتطبيق الخطة القومية .

لقد سعت منظمتكم العربية للتربية والثقافة والعلوم الى وضع التصورات واقامة المؤسسات التي تكفل تحقيق قومية العمل العربي المشترك ، وفي مقدمة مبادرات المنظمة انشاء الصندوق العربي لمحو الامية وتعليم الكبار الذي باشر نشاطه وبدأ في طرح مشروعاته لدعم الحملات العربية لمحو الامية على كل قنوات التمويل من مؤسسات رسمية وصناديق تمويل قومية ومنظمات جماهيرية وأفراد ، ويسعى الى انشاء حسابات قومية في مختلف الدول العربية لتنشيط عملية التمويل الشعبي لجهود محو الامية . ان على ابناء هذه الامة ان يتخطوا العقبات وان يقفزوا فوق حواجز الازمات الخانقة التي تواجه الحكومات ومنها ثقل أعباء المديونية والقلاقل المفروضة عليها والتي تستنفد مواردها البشرية والمادية . ان وجود العزيمة والقرار السياسي والخطط والتصورات لاتكفي وحدها ، اذا لم تتجاوب الارادة الشعبية مع القرار الرسمي ، واذا لم نصل الى حل مقبول لاهم اختناق يواجه العمل في توفير التعليم الاساسي ، للكبار والصغار وهو التمويل . ان التمويل الشعبي المباشر من خلال التبرعات المنظمة وغير المباشرة من خلال جهود العون الذاتي يفيد بدفع الحركة الى الامام . ان شعوبنا تمرست على مواجهة تحديات مصيرية تمثلت في الصهيونية والاستعمار القديم والحديث وتمثلت ايضا في تفشي ظواهر مدمرة كالحركات الطائفية والانفصالية . . والامية اليوم آجدر بالمواجهة الشعبية ، فالخلاص منها شرط اساسي للبقاء في عالم القرن الحادي والعشرين عالم الصراع بين التقدم والتخلف ، عالم مقاومة الغزو الثقافي ، عالم فرض الارادة بالعلم والمعرفة .

وبعد خمسة وعشرين عاما من العمل العربي المشترك في محو الامية أجد لزاما على ان اذكر بأن الجهود التي بذلتها مجموعة من طلائع هذه الامة التي تولت مسؤولية العمل العربي في مواجهة المشكلة جهود لامثيل لها في أي منطقة أخرى من مناطق العالم . فلقد بدأنا الجهود في الستينات أسرى مفاهيم عالمية وعلى أمل تهيئة الدول العربية لتفهم مقاصد الحملة العالمية لمحو الامية التي كانت المنظمات الدولية تبشر بها ، واليوم انتهينا الى وضع فكر عربي مبدع تجسد في الاستراتيجية العربية لمحو الامية ، والى وضع اساليب عمل ووسائل تطبيق ميداني رائدة ،

والى ادخال تجديدات في مجالات العمل في محو الامية كافة تحولت جميعا الى دليل عمل تهتدي به انشطة محو الامية في مختلف الاقطار العربية .

واننا لعلى ثقة من أن المسيرة ستتواصل ، وان الارادة العربية ستنجح في مواجهة المشكلة خلال هذا العقد ، فالامل معقود على تنمية قدرات المواطن العربي وتطويرها كي يسهم بفعالية في مجرى الحضارة المعاصرة ، وهو انسان مهيأ لذلك حضاريا ، كما تدل شواهد التاريخ القديم والحديث ، اذا ما وفرنا له أدوات هذه المساهمة من معارف ، واذا مااستطعنا توجيهه نحو الاستزادة من العلم ، والمنافسة عالميا على بناء صروح حضارة القرن الحادي والعشرين . ان التحدي مطروح على الجميع حكومات ومؤسسات وأفراداً فالمصير واحد والرصيد الدائم هو الانسان العربي .

وفق الله خطانا .

«وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون»

(صدق اللهالعظيم)

من أنشطة المركز

خلال النصف الثاني من العام 1991

أولاً ـ النشاط داخل المركز :

لقد أعطى المركز الأولية في مشروعاته لتأليف الكتب العلمية وترجمتها بغية الاسهام في سد النقص الكبير الذي تعاني منه المكتبة العربية في الكتب والمراجع العلمية ، وقد تابع خلال هذه الفترة عمليات انجاز الكتب التي تم اختيارها من قبل اللجان المختصة للتأليف أو الترجمة . فقد تم دفع الكتب التالية الى الطباعة بعد انجازها من قبل مؤلفيها ومترجميها ومراجيعها :

1 ـ كتاب «الاشعاع النووي والوقاية من التلوث الاشعاعي»	تأليفاً
2 ـ كتاب «دليل الموارد المائية في الوطن العربي»	تأليفاً
3 ـ كتاب «الأسس الفيزيائية لليزرات التقنية»	ترجمة
4 ـ كتاب «الأسس الهندسية لليزرات التقنية»	ترجمة
5 ـ كتاب «طرائق المعالجة السطحية بالليزر»	ترجمة
6 ـ كتاب «الاتصالات بالألياف البصرية»	ترجمة

كما قام المركز خلال هذه الفترة باختيار الكتب التالية للترجمة ، وذلك إلى جانب الكتب التي تم اختيارها سابقاً والمبينة في العدد السابق (ص160) :

1 ـ كتاب «معالجة الصور الرقمية» .
2 ـ كتاب «الاستثمار الآمن لتجهيزات الطاقة الكهربائية» .
3 ـ كتاب «مقاومة المواد» .
4 ـ كتاب «التحكم الآلي للاجهزة الكهروحرارية» .
5 ـ كتاب «الآلات الكهربائية» .
6 ـ كتاب «مناهج العلوم الاجتماعية» .
7 ـ كتاب «الهندسة البيئية» .
ـ الامداد بالمياه .
ـ الهندسة الصحية والتلوث .

وقد تمت تسمية المترجين والمراجعين لهذه الكتب من كبار المختصين ، وهم حالياً يعملون على ترجمة هذه الكتب كل في مجال تخصصه .

وفي مجال تأمين مصرف المعلومات وتجهيزه :

فقد تابع المركز خلال هذه الفترة جهوده لتوسيع الحاسوب المتوفر لديه ليتمكن من استيعاب قاعدة المعلومات اللازمة له ، وقد تم طلب الدعم اللازم من اليونسكو ع/ط المنظمة لتأمين الاحتياجات اللازمة لتوسيع هذا الحاسوب وليصبح بالامكان ربطه آنياً بمركز التوثيق في المنظمة بتونس ومكتب تنسيق التعريب بالرباط .

وفي مجال حصر الكفاءات العلمية :

فقد تم ادخال جميع المعلومات التي وردت الى المركز من مختلف الجامعات في الوطن العربي عن العاملين العلميين لديها ومؤهلاتهم وتخصصاتهم وخبراتهم الى الحاسوب . هذه المعلومات قد تم الحصول عليها من الاستبانات التي كان المركز قد أرسلها الى جميع الجامعات في الوطن العربي دون استثناء .

هذا ويعمل المركز حالياً على اصدار «دليل الكفاءات العلمية في الوطن العربي» وذلك استناداً الى المعلومات التي وردت الى المركز من مختلف الجامعات العربية حتى غاية كانون أول /ديسمبر 1991 . وسترسل نسخ من هذا «الدليل» الى كل من المؤسسات العربية المعنية :

- مركز التوثيق في المنظمة بتونس .
- اتحاد الجامعات العربية .
- اتحاد مجالس البحث العلمي العربية .
- مكتب التربية العربي لدول الخليج .

والى كل جامعة أو مؤسسة علمية عربية تقوم بطلب هذا الدليل من المركز . هذا ويجري ، وبروح من التعاون البناء ، التنسيق والاتصال المستمر في هذا المجال مع اتحاد الجامعات العربية بعمان ومكتب التربية العربي لدول الخليج بالرياض .

ثانياً : النشاط خارج المركز :

تابع المركز خلال هذه الفترة نشاطه المتنوع داخل دولة المقر وخارجها ، فقد شارك في العديد من المناسبات الثقافية والعلمية :

1 ـ تمثيل المنظمة بحضور اجتماعات الدورة الرابعة والعشرين لمجلس الشؤون التربوية لأبناء فلسطين الذي عقد في دمشق في الفترة ما بين 20 ـ 1991/7/26 .

2 ـ حضور اجتماعات اللجنة التحضيرية لمؤتمر البيئة والتنمية العالمي التي عقدت في جنيف خلال الفترة من 8/12 وحتى 1991/9/4 .

3 ـ تمثيل السيد المدير العام للمنظمة في احتفال دولة الكويت الذي أقامته برعاية سمو الأمير وسمو ولي عهده وزارة التربية الكويتية بمناسبة اعادة افتتاح المدارس فيها بعد انتهاء أزمة الخليج وذلك في الفترة ما بين 22 ـ 1991/8/28 .

وقد القى السيد الأستاذ مدير المركز كلمة المنظمة (مرفق لاحقا نصها) بهذه المناسبة .

4 ـ حضور المؤتمر السنوي الخامس عشر لتاريخ العلوم عند العرب الذي عقد في مدينة الرقة ـ سورية في الفترة ما بين 10 ـ 1991/9/12 ، وقد ألقى السيد الأستاذ مدير المركز كلمة المنظمة (مرفق لاحقا نصها) في حفل افتتاح المؤتمر .

5 ـ المشاركة في أسبوع الثقافة الاسباني ـ العربي الذي عقد في دمشق في الفترة 21 ـ 1991/9/24 .

6 ـ المشاركة في معرض الكتاب العلمي الذي أقيم في مكتبة الأسد بدمشق في الفترة ما بين 20 ـ 1991/9/30 .

7 ـ المشاركة في فعاليات اسبوع العلم الحادي والثلاثين الذي أقامه المجلس الأعلى للعلوم بالجمهورية العربية السورية في مدينة اللاذقية في الفترة ما بين 2 ـ 1991/11/8 ، فقد ألقى السيد الأستاذ مدير المركز محاضرة عن العالم العربي الاسلامي الجليل أبي بكر الرازي (مرفق لاحقاً نصها) وذلك في الجلسة المخصصة ضمن فعاليات الأسبوع لأبي بكر الرازي بمناسبة مرور أحد عشر قرناً على وفاته .

8 ـ حضور اجتماعات الدورة التاسعة عشرة لمجلس التعليم العالي لمكتب التربية العربي لدول الخليج وذلك تلبية لدعوة السيد الأستاذ المدير العام للمكتب لحضور هذه الدورة التي عقدت بدولة البحرين في الفترة ما بين 11 ـ 1991/11/12 وقد ألقى السيد الأستاذ المدير كلمة المركز (مرفق لاحقاً نصها) .

كلمة المنظمة في احتفال دولة الكويت بإعادة افتتاح المدارس
ألقاها السيد الأستاذ مدير المركز نيابة
عن السيد الأستاذ المدير العام للمنظمة

معالي وزير التربية

الاخوة أعضاء الهيئة التدريسية والتعليمية

أبناءنا الطلبة :

في هذا اليوم الاغر وأنتم أيها الاخوة تحتفلون بعودة أبنائنا الى مقاعد الدراسة لتلقي المعرفة والعلم والثقافة ، ليتزودوا بها بعد انقطاع وليعوضوا مافاتهم خلال عام . أحييكم باسم منظمتكم ـ منظمة التربية والثقافة والعلوم ، هذه المنظمة التي تمثل مجالات التربية والثقافة والعلوم في انحاء وطننا العربي الكبير كافة ، والتي لي الشرف تمثيلها في احتفالكم المهيب هذا .

لقد عاشت أمتنا من محيطها الى خليجها المحنة التي مررتم بها . ان الامة العظيمة هي الامة التي يتمكن ابناؤها من تجاوز خطوبهم والخروج منها بارادة صادقة وتصميم الى واقع جديد مهمته اعادة البناء مرة اخرى على أسس أمتن وأقوى ، هدفها مستقبل أفضل لاجيالنا القادمة التي نحتفل اليوم ببدء مسيرتهم العلمية مرة أخرى بروح عالية وتصميم على تجاوز الصعاب ، ولنا كل الامل في شعب الكويت العظيم وأمير البلاد وولي عهده الامين ، وحكومته الراشدة في تحقيق هذه الاهداف العظيمة واعادة الصلات والاواصر مجسدة بالعمل العربي المشترك ولاريب أن أهلنا بالكويت قادرون بتكاتفهم وصدورهم الرحبة وديموقراطيتهم على الرسو بسفينة المحبة والتقدم على شواطىء الامان .

انني أؤكد لكم أن منظمة التربية والثقافة والعلوم ستقوم بما يجب عليها وتضع امكاناتها المادية والمعنوية لعودة المؤسسة التربوية والثقافية والعلمية في كويتنا الحبيب الى عملها والسعي الحثيث لعودة النظام التعليمي الى حالته الطبيعية . ان المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

ستعمل على تقديم كل معونة ممكنة في نطاق اختصاصاتها وامكاناتها للمساعدة والمساهمة في اعادة تعمير تلك المؤسسات ومواصلة مسيرتها التربوية والعلمية والثقافية وتنسيقا مع جهود المنظمات العربية والدولية المماثلة المعنية ، وأننا لنشارككم الدعوة الى الدول العربية والهيئات والمنظمات الدولية على مساعدة مؤسساتنا العلمية والثقافية والتربوية المتضررة في كويتنا الحبيب .

اننا واثقون ان المحنة التي مررتم بها لن تزيد الكويت وأهله الا صلابة وايمانا بالخط القومي النضالي لاعادة بناء البنى التحتية والعمل جنبا الى جنب مع أخوتكم العرب على اعادة الثقة والمحبة والتآلف والتكاتف بين ابناء أمتنا العربية الواحدة في التضامن والمحبة والسمو فوق المحن الصعبة التي مرت والتي سنتجاوزها باذن الله ، والتي لن تزيدنا الا صلابة وايمانا بمستقبل أمتنا المجيدة ومستقبل اشبالنا الذين نحتفل اليوم باستئناف مسيرتهم العلمية والتربوية من جديد .

ان الطريق شاق وطويل ووعر ، ويجب أن تغدوا أيها الابناء لطول الطريق ومشاقه ووعورته أنفسكم ويجب أن نؤمن بالله العلي القدير أولا وأن نعمل أكثر مما نتكلم وأن نكتب أكثر مما نعمل وأن نفكر أكثر مما نكتب وأن يحب بعضنا بعضا أكثر مما نفكر .

أملنا بغد باسم مشرق ووجه الوطن غدا هو وجه ابنائه واطفاله اليوم .

باسم منظمة التربية والثقافة والعلوم ، أحيي شعب الكويت العظيم وأمير البلاد وولي عهده الامين وحكومته الرشيدة وأتمنى التوفيق والفلاح والله مسدد الخطى .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

كلمة المنظمة للمؤتمر السنوي الخامس عشر
لتاريخ العلوم عند العرب
ألقاها السيد الأستاذ مدير المركز في حفل افتتاح المؤتمر

معالي الاستاذ وزير التعليم العالي ممثل السيد رئيس مجلس الوزراء
معالي السيد محافظ الرقة ، الاستاذ محمد نجيب السيد أحمد

أيها الحفل الكريم

يشرفني أن أتحدث الى جمعكم المميز ، باسم المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، نيابة عن السيد المدير العام للمنظمة .

ويسعدني بادىء ذي بدء أن أتوجه بالشكر والامتنان الى سورية وقائدها سيادة الرئيس حافظ الاسد الذي جعل من هذا القطر المناضل موئلا للنضال العربي الصلب ، المتسم بالاتزان والحكمة وبعد النظر ، وأن أشكر الاخوة القائمين على هذا المؤتمر ، وأنا أتطلع مخلصا أن تقود محصلة هذا المؤتمر الى بلورة الموضوعات المطروقة ، والتوصل الى توصيات وقرارات تأخذ طريقها للتنفيذ وأن يشكل مؤتمركم هذا لجان متابعة لهذه التوصيات والقرارات مهمتها تجاوز الروتين ، ورؤية هذه التوصيات والقرارات النور ، بعد أن ينجز مؤتمركم اعماله ولنا من قطرنا العربي السوري ، خير حافز ومشجع لمتابعة المسيرة نحو تحقيق أهداف أمتنا بالوحدة والتآخي ، والنهوض بقدراتها ومسح جراحاتها . علينا ، أيها الاخوة أن لانقبع أو نتقوقع في برج عاجي بل أن نزيد ارتباطنا بمنبتنا الكادح الذي نشأنا وترعرعنا فيه ، وأن نعمل الجهد كله لسبر غور تراثنا المجيد وأن نوليه مايستحقه من اهتمام للتعرف على أبعاده والكشف عما فيه من كنوز مخبوءة وجواهر كامنة تستحق أن تعرض بطرائق حديثة ، تحفظ لتراثنا أصالته وتربط أجيالنا باصولها وجذورها العريقة المشرفة ، وتكون مدخلا وحافزا لمستقبل أفضل يليق بنا كاحفاد أجداد قدموا للانسانية هذا التراث القيم المتنوع الذي كان منارة للدنيا على مر العصور من أقدم الازمان ثم على يد الحضارة الاسلامية العربية في القرون الوسطى ، حتى وصل هذا التراث بالانسانية الى حضاراتها الحديثة الحالية والتي يعد تراثنا اساسها الراسخ المتين .

أيها السادة :

يمكننا أن نركز وننبه على تراثنا بموضوعات ثلاثة رئيسية هي :

أولا : الاهتمام والالتزام بلغتنا العربية في مراحل حياتنا كافة فلغتنا أهم ارث لنا فهي لغتنا القومية ، لغة الفكر والشعور ، لغة العلم والعمل ، نعبر بها نحن العرب وعلى امتداد وطننا العربي عن مكنونات أنفسنا وخلجات قلوبنا يلقنها الطفل في صغره فتخالط حسه وشعوره وعقله ، بها يتعلم وبها يعلم ، ولاينتقص من مقامها عنده تعلمه لغة أخرى أو أكثر ، انها اداة التفكير واداة التعبير . ان الانسان لايختار لغته ، بل هي قدره ، مثلها مثل والديه اللذين أنجباه ، والارض التي ولد عليها والناس الذين ينتمي اليهم ، هي جزء من كيانه ومقوم لهويته ومميز له عن غيره ممن ينطقون منذ الطفولة بلغات أخرى .

ان اللغة العربية ، التي أنزل القرآن العظيم بها ، والتي تتميز بخصائص فريدة دون سائر اللغات الاخرى بلا استثناء ، والتي تتجلى في فصاحة كلماتها وعذوبة الفاظها ورقة عباراتها وجزالة تراكيبها وجلال معانيها ، وتنوع أساليبها وفي قدرتها على التوالد ، والاشتقاق والتوسع لتعبر عن كل معنى جديد ومستحدث ، وهي إحدى اللغات الرسمية في منظمة الامم المتحدة واليونيسكو والوكالات الدولية الرسمية الأخرى الى جانب الانكليزية والفرنسية والاسبانية والروسية والصينية ، وبمعنى آخر أنه يوجد الكثير من اللغات الاخرى مثل البولونية والالمانية والبلغارية والهندية والرومانية والايطالية والسويدية والمجرية والعبرية ومئات أخرى من اللغات لايصل مستواها المعترف به عالميا اليوم مستوى لغتنا العربية .

هذه اللغة هي الوعاء لثقافتنا العربية الاصيلة ، تستدعي منكم أساتذة الجامعات ، ومربي الاجيال ، أن تجعلوا من هذه اللغة ، لغة للتعليم في مراحله كافة وبجميع أنواعه وفي البحوث العلمية المختلفة وكذلك في وسائل الاعلام والتثقيف ، وان نؤمن بان اصالة التفكير العلمي ، لاتترسخ في الامة الا من خلال لغتها وان يكون التعريب في المفهوم الحضاري تأصيلا وتوطينا ، تأصيلا للذات ، وتوطينا للمعرفة الوافدة ، والترجمة في بعدها الانساني ، تفتح وحوار مع الثقافات الاخرى ، وان لغتنا ، لغة عالمية ، حاملة رسالة سماوية نزلت رحمة للعالمين ، وأبدعت حضارة كانت ولم تزل وستبقى وجها مشرقا في الحضارة الانسانية .

ان تراثنا العلمي في الطب والهندسة والعلوم الذي خلفه لنا اجدادنا كالرازي وابن الهيثم وابن حيان وسواهم من الافذاذ ، لم يستفد منه في مجالات التعريب والترجمة والتأليف الافادة المرجوة ، واذا استخدم منه جزء فإنه لم يستنفذ بعد بكامله ، ومن الممكن لابل من الواجب الرجوع اليه من اجل ايجاد مصطلحات جديدة ، ان هذا الموضوع أعني المصطلحات العلمية ليس أمرا مستعصيا وان كان أيضا ليس سهلا اذ يحتاج الى جهد مستمر ، والى تنسيق مستمر من الباحثين والمترجمين والمؤلفين والمعربين سواء بالاتصال السريع والمستمر بينهم والتواصل مع مجامع اللغة العربية المختلفة ، وهنا تبرز أهمية انشاء ، وسائل الاتصالات

المباشرة والآنية (المرئية والمسموعة) بين مختلف الجامعات والمؤسسات العلمية العربية على امتداد وطننا العربي والعمل على تطويرها وتحديثها ، وكذلك ربط هذه المؤسسات العلمية والجامعات العربية بنظيراتها في الدول المتقدمة .

ان ماتقدم يعني اضافة للعناية القصوى بلغتنا العربية هو في تعلم اللغات الاجنبية ، فالتعريب والترجمة والتأليف لايقوم بها الا الضالعون بالعربية والاجنبية ولكنا نؤكد على أهمية الاصالة وتأكيد الذات العربية .

ان الاخطار حقيقة تلك التي تواجه ثقافتنا العربية في لغتنا القومية ، وفي هويتنا وحتى في أمتنا ، وقيمنا الروحية والاجتماعية الكبرى ، مما يتطلب منا المواجهة بخطة جذرية واعية تتمسك بهيكل الامة العربية وتشد من وحدتها وقواها وتصلب من مقاومتها للتبعية الثقافية في الوقت الذي تتفتح بها فرص الابداع والانتاج الايجابي لابنائها ، وابراز الهوية الحضارية الاسلامية العربية والمحافظة عليها وعلى التراث الثقافي الذي هو الاساس الذي تقوم عليه الهوية الثقافية للامة .

ثانيا : التراث :

اننا أمة تاريخية لنا ماض نفكر فيه كلما اتجهنا بانظارنا للمستقبل وليس من يجادل ان التراث يشكل في الوعي العربي الراهن عنصرا محوريا في اشكالياته اذ أن تخطيط للمستقبل يمر ويجب ان يمر عبر التخطيط لثقافة الماضي وهذا يعني اعادة بناء التراث كي نحتويه بدلاً من ان يحتوينا .

ان التراث مظهر للابداع الجماعي كما هو للابداع الفردي ، وهو تعبير عن الهوية الحضارية ويشمل جميع اشكال التعبير والمظاهر العلمية والثقافية والفنية الموروثة في الماضي البعيد والماضي القريب على حد سواء من أمور مادية ومعنوية . ان ضعف الحاضر ، وتألق الماضي ، يجعل لهذا الماضي الغلبة دوما ، ونحن كثيرا مانتخذه ملاذ التهرب اليه من الحاضر ، ونتخذه طوق نجاة مع الضعف الحالي . ان تراثنا تاريخ امتنا وهو تاريخ اجدادنا وكثيرا مانقف امامه موقف الرهبة والاحترام الزائدين وحتى موقف التقديس ، وهذا له ايجابيات وسلبيات تتلخص بأنها ـ وهي حقيقة ـ اقرار منا بفضل هؤلاء الاجداد الافذاذ وبانهم خير منا بكثير وواجب البر بهم أن نقدر اعمالهم حق تقدير ، ولكن ان نظل نتغنى ونحن قابعون في أمكنتنا بانجازات الاباء والاجداد فهو من السلبيات .

ان تراثنا ـ رغم احترامنا له ـ يجب ان يكون حافزا لنا لان نكرر مافعله أجدادنا من تأثر وتأثير في الحضارات المعاصرة ، وان نؤمن ـ مع كل الاجلال والاحترام ـ بأن لاقدسية مطلقة في التراث .

والقرآن الكريم والسنة الشريفة ليسا قطعا من التراث ، فهما العقيدة الالهية نفسها وهي المقدسة تقديسا مطلقا ، وما سواهما فهو من التراث بما في ذلك علوم الفقه والحديث ، ووظيفة التراث ، أن تفتح لنا آفاقا جديدة ، وان على العلماء اليوم ، أن يبتكروا الجديد والعميق في ميادين العلوم كافة ، لا أن يحاولوا أن يكرروا الماضي ليصبحوا أصداء له .

ثالثا : التراث كآثار :

شهد وطننا العربي ميلاد حضارات كبرى ، فقامت في العراق الحضارات السومرية والبابلية والآشورية ، وقامت في بلاد الشام حضارات الحثيين والفينيقين وفي شمال افريقيا الحضارة البونيقية ، وفي اليمن ازدهرت حضارات المعينين والساسانيين والحميرين وامتزجت قبل الميلاد حضارات مصر وبلاد الشام وبلاد الرافدين والشمال الافريقي بالتأثر والتأثير مع الحضارات الاغريقية والرومانية ومن ثم البيزنطينية والفارسية وامتزجت بعد الفتوحات الاسلامية هذه الحضارات مع الحضارات الصينية والهندية ولقد خلفت هذه الحضارات المتميزة وعلى امتداد ماينوف عن سبعة آلاف عام تراثا انسانيا في عمائر دينية ومدنية ، وآثار ثابتة ومتنقلة اضافة الى الالوف من المخطوطات والوثائق واوراق البردي ، ووجدت طريقها بشكل أو بآخر ـ وبخاصة بعد حملة نابليون على مصر ورضوخ البلدان العربية للاستعمار العثماني ومن ثم الاوروبي ـ الى متاحف أوروبا والولايات المتحدة على شكل آثار وتحف وقطع فنية ، كالمسلة الفرعونية في الكونكورد في باريس والآثار المصرية في اللوفر وواجهة قصر المشتى في متحف برلين ومخطوطات طبيب صلاح الدين في جامعة لندن وسواها ، وكذلك مايقوم به الصهاينة من تخريب وعبث في آثارنا وتراثنا في فلسطين وشبه جزيرة سيناء ، رغم الاتفاقيات الدولية مثل اتفاقيات لاهاي لحماية الممتلكات الثقافية . لذا نرى أن يتعرض مؤتمركم الكريم الى موضوع حماية ممتلكاتنا التراثية واسترجاع المتسرب منها وسبل تنظيم الوسائل الكفيلة بتحقيق ذلك .

أيها السادة

لقد تم منذ وقت قريب ، انشاء المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر في دمشق ، التابع للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وخطا هذا المركز خطواته الاولى والامل كبير ومعقود في علمائنا واختصاصيينا العرب في ربوع الوطن العربي الكبير وهم الغيارى على أمتنا وتراثهم والحريصون على لغتهم واصالتها ، في أن يسيروا مع هذا المركز الفتي ويقفوا بجانبه يدعموه ويقوموه لنواجه معا التحدي الكبير . وصفحات مجلته «التعريب» مفتوحة للابحاث الجادة والهادفة التي تخدم اللغة العربية والتعريب والترجمة ، وانتم ايها العلماء ، كل في اختصاصه مدعوون للمساهمة الفعالة في مشاريعه ترجمة وتأليفا للمراجع والكتب المنهجية .

ولنا ثقة يجعل الصعب سهلا والمستحيل ممكنا والجراحات أوسمة .
اننا نرى ونعلم ان الطريق الواجب سلوكه ، طريق طويل وشاق ووعر ، ولقد اعددنا لطول الطريق ومشقته ووعورته انفسنا .

أملنا بغد باسم مشرق ووجه الوطن غدا هو مايصنعه ابناؤه اليوم .
باسم المنظمة العربية للتربية والثقافية والعلوم ، أحييكم وأتمنى لمؤتمركم التوفيق والفلاح والله مسدد الخطى .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

محاضرة السيد الأستاذ الدكتور مدير المركز
التي ألقاها في اسبوع العلم الحادي والثلاثين
بمناسبة مرور أحد عشر قرناً على وفاة العالم الجليل أبي بكر الرازي

بسم الله الرحمن الرحيم

أيها السادة .

نحتفل اليوم بذكرى مرور أحد عشر قرنا على وفاة العالم العربي الاسلامي الجليل أبي بكر محمد بن زكريا بن يحيى المعروف بالرازي نسبة الى مدينة الري التي ولد ونشأ وترعرع فيها ، وكانت ولادته عام 226هـ/840م على أرجح الأقوال ، ولما كبر قليلا واشتد عوده أراد له والده أن يتعلم ويمتهن صنعة يتحدد بها مستقبله فوضعه في دكان صيرفي .

كانت مدينة الري من المراكز العلمية والثقافية المهمة يومذاك ، وكانت حلقات العلم وندوات الثقافة تعقد فيها هنا وهناك شأنها شأن مثيلاتها من المراكز العربية في شتى أمصار الوطن العربي ، وقد تأثر (الصبي) الرازي بهذا المحيط ، ودفعه ذكاؤه ونبوغه وطموحه لأن يتجه صوب الدراسة والتعلم ، فتعلم خلال فترتي صباه وشبابه بعض العلوم العقلية ، ودرس الفلسفة والأدب العربي ومارس قول الشعر ، وخلال تلك الحقبة من الزمن استهوته الموسيقى فتعلم الضرب على آلة العود ، ووجد في نفسه القدرة على الغناء فغنى .

ولما شب قليلا عن الطوق وجد في نفسه ميلا لتعلم علم الكيمياء والاكسير بعد أن استهوته التجارب التي شاهدها عند المشتغلين بها ، فوقف أكثر وقته لها وعمل على أن يلم بكل دقائقها نظرياً وعملياً ، وأخذ يقوم باجراء التجارب المختلفة التي تحقق غرضه ، ولكن الأبخرة المتصاعدة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية المتأتية من خلط بعض المواد وتسخينها وغليها ، أثرت في عينيه فرمدت وقيل إنه ذهب الى طبيب ليعالجه فطلب منه مبلغا كبيرا ، وهذا مادفعه الى التفكير بتعلم صنعة الطب . ومن يومه أخذ يقرأ كتب الأولين فيما يختص بهذه الصنعة ويتصل بأطباء عصره في مدينته (الري) لينهل من معينهم ، في ذلك الوقت كانت مدينة بغداد تعيش عصرها الذهبي ، وهي كعبة العلم والمعرفة ومطمح كل العلماء والمثقفين .

وكان الرازي قد سمع الشيء الكثير عنها ، وتاقت نفسه اليها ، لذلك عقد العزم لزيارتها بعد أن وجد أن مدينة الري أصبحت لاتتسع لطموحه ، وهكذا شد الرحال اليها وهو لم يتجاوز الثلاثين من عمره الا قليلا .

في مدينة بغداد وجد الرازي متسعا له فتفتحت آفاقه ، وتنبهت أحاسيسه وحواسه ، فأخذ ينهل من معين حضارتها ويتزود من ثقافتها العربية الاصيلة ويتصل بعلمائها ، ووجد في بيمارستانها ما يرضي طموحه ويصقل مواهبه ، فأخذ يتردد عليه ويتصل بأطبائه ويسأل عن كل ما يراه ويسمعه ، ويقرأ كل ما يتعلق بأمور تكوين جسم الانسان وأمراضه وطرق معالجتها .

دأب الرازي على الدراسة والتتبع وعكف على ممارسة صناعة الطب بشغف واخلاص حتى أتقنها وبز أقرانه فيها ، بل تفوق عليهم جميعا وأصبح من الأطباء الذين يشار اليهم بالبنان ، ولما وجد في نفسه المقدرة واطمأن الى أنه قد استوعب الكثير من أسرار المعرفة وجوانب الحكمة وبعد أن قضى في بغداد ردحا من الزمن ، اشتاقت نفسه الى أهله والى مسقط رأسه فقرر العودة اليها .

وفي مدينة الري مارس صناعة الطب وتفوق على أطبائها ، لذلك انتخبوه رئيسا لبيمارستانها ، فعلا نجمه وذاع صيته وتجلى نبوغه في المداواة والمعالجات الطبية خاصة ، حتى فاق جميع أطباء عصره وأصبح مقصد كل الناس ومحط أنظار الأمراء وكبار القوم حيث كانوا يتهافتون عليه ويسترضونه ، وكان أكثرهم قربا منه هو الأمير أبو صالح منصور بن اسحق بن أحمد الساماني حاكم الري في الفترة 290 ـ 296هـ . وقد كلفه هذا بتصنيف كتاب يلم فيه بجوانب صناعة الطب ولاترهق قراءته . فصنف له كتابا اسماه (المنصوري) .

وبعد سنوات قضاها في الري ، استدعي الى بغداد للنظر في أمر تشييد بيمارستان كبير فيها فلبى الدعوة وانتقل اليها .

ولما أراد أن ينتخب موضعا لتشييد البيمارستان عليه ، أمر أن يعلق في كل ناحية وجهة من جانبي بغداد (الكرخ والرصافة) وفي وقت واحد ، شقة لحم خروف ذبح لساعته ، وبعد يوم كامل ينظر الى اللحم ، فأي شقة لم يفسد فيها اللحم بسرعة يعد الموضع الذي هي فيه موضعا ملائما لاقامة البيمارستان عليه ، وهكذا كان ، ولما اكتمل البناء وجهز بكل مايحتاجه من فراش ومستلزمات ودواء ، اختير الرازي ليشرف عليه ويكون رئيسا لاطبائه .

وقد اصبح الرازي امام وقته ـ كما قال ابن خلكان ـ وأوحد دهره وفريد عصره كما وصفه ابن النديم ـ ، فطبقت شهرته الآفاق ، وأخذت جموع المرضى تقصده وتشد الرحال اليه من كل مكان ، فكان بارا بهم ، يقوم برعايتهم ، ويجتهد في علاجهم ويعمل على برئهم بكل وسيلة ، وكان حسن الرأفة بالأعلاء والفقراء ويعالجهم بالمجان ، ويسهر الليالي في خدمة

عليل أوشك على الهلاك حتى يشفيه كما كان حريصا على نصح الاطباء الذين يعملون معه وتعليمهم اسرار المهنة ، وفي ذلك يقول : (الأطباء الأميون والمقلدون ، والاحداث الذين لا تجربة لهم ، ومن قلت عنايته وكثرت شهواته ، قتالون) .

ومن نصائحه للأطباء قوله : (إن استطاع الحكيم أن يعالج بالأغذية دون الأدوية فقد وافق السعادة) . وقوله (ينبغي للطبيب أن يوهم المريض أبداً بالصحة ويرجيه بها) ، وان كان غير واثق بذلك . فمزاج الجسم تابع لأخلاق النفس) .

وقد اختط الرازي لنفسه منهجاً خاصاً في عمله ، واتبع أسلوباً يغاير ويخالف به من سبقه من الأطباء اليونانيين وغيرهم ، ذلك هو المنهج التجريبي ، حيث كان يضع المعلومات الطبية النظرية تحت الاختبار ، فما كان منها مصدقاً للتجربة والملاحظة اصطفاه ، ومالم تؤيده التجربة والواقع نبذه ، كما كان يدون ما يحصل عليه من نتائج مفيدة ليضعه بين أيدي جمهور الأطباء والطلاب ليقرؤوه . وقد جمع ذلك في كتاب اسماه (قصص وحكايات المرض) . ولم يقتصر الرازي على ذلك فحسب ، بل كان يتفحص ويدرس بامعان كل الأشياء والمواد التي استعملها من سبقه من الاطباء ويتفهم خواصها ، ويحذر من قبول هذه الخواص دون التثبت منها بالتجربة ، فقد يكون في ترك واحدة اغفال لخاصة نافعة . وفي ذلك يقول في مقدمة كتاب (الخواص) : (لاينبغي أن ندع شيئاً نؤمل فيه نفعاً من أجل أن قوماً جهلوا وتعدوا ، وقد كان الواجب عليهم لو كانوا أهل رأي وتثبيت وتوقف أن لايبادروا الى انكار ماليس عندهم على بطلانه برهان) . ولكنه مع ذلك فانه يقول (متى كان اقتصار الطبيب على التجارب دون القياس وقراءة الكتب ، خذل) .

فلكي يتحقق الرازي من أثر الفصد كعلاج لمرض السرسام . قسم مرضاه الى مجموعتين ، عالج احداهما بالفصد وامتنع عن فصد الأخرى ، ثم راقب الأثر والنتيجة في أفراد المجموعتين حتى انتهى الى حكم في قيمة العلاج . وبهذا يقول عن حالة تنذر بالسرسام (فمتى رأيت هذه العلامات فتقدم في الفصد ، فإني قد خلصت جماعة به وتركت متعمداً جماعة ، استوى بذلك رأياً فسرسوا كلهم) .

وقد كان الرازي يقوم نفسه باجراء التجارب على الحيوان ، وخاصة على القردة باعتبارها شبيهة بالانسان ، وان اختلفت الطبيعتان في بعض الأحيان ، ولم يقف الرازي عند هذا الحد ، بل استخدم ذاته مادة للتجربة .

وقد أورد الرازي في كتابه الحاوي ملاحظات علمية وجلها مبتكرة عن كيفية فحص المرضى فقال عن أهمية فحص التنفس (ربما كان أوضح دلالة من فحص النبض في بعض الأحوال) . وقال عن البول (فاذا فسد لون البول أو نتنت رائحته جداً فان ذلك ينذر بمرض)

هذا بعد أن كان قد قال عن فحصه (ينظر الى لونه وقوامه ورسوبه ورائحته وطعمه وملمسه) تماماً كما هي الحال في فحص البول في وقتنا الحاضر.

وقد لاحظ لون البراز عندما يكون مائلا الى البياض في حالة مرضى اليرقان المتسبب عن انسداد القناة الصفراوية. فقال (اليرقان سببه اما أن يكثر تولد المرار وعلامته ظهور اليرقان في النجو فيكون منصبغاً، واما لانسداد أحد الثقبين وفيه يكون البراز أبيض) وقد نبه الرازي الى أهمية الوقاية من الأمراض وأنها خير من العلاج. وقد صنف ذلك في كتابه «منافع الأغذية ودفع مضارها». وانتبه الى أهمية العلاقة بين الطبيب والمريض فقال (اذا كان الطبيب عالماً والمريض مطيعاً. فما أقل لبث العلة).

مكث الرازي في بغداد فترة طويلة من الزمن لم ينقطع فيها الى مهنة الطب فحسب، بل تعدى ذلك وضرب في كل جانب من جوانب العلم والمعرفة. وصنف في كل علم تصانيف شتى فكانت تصانيفه في الطب والكيمياء والحكمة والعلوم الطبيعية والرياضيات والفلسفة والمنطق والفلك وحتى في الموسيقى حتى بلغت كتبه (140 كتاباً و27 رسالة)، على رأي ابن النديم في كتابه الفهرست، أو (184 كتاباً) على رأي البيروني في رسالته في فهرست كتب الرازي أو (218) كتاباً على رأي اسماعيل البغدادي في كتابه هدية العارفين أو (238 كتاباً) على رأي ابن أبي أصيبعة في كتاب عيون الأنباء.

وقد ذكر الرازي عن نفسه في كتابه (السيرة الفلسفية) فقال: (فأما محبتي للعلم، وحرصي عليه، واجتهادي فيه، فمعلوم عند من صحبني وشاهد ذلك مني، فإني لم أزل منذ حداثتي والى وقتي هذا مكباً عليه، حتى اني متى اتفق لي كتاب لم أقرأه أو رجل لم ألقه، لم التفت الى شغل بتة ولو كان في ذلك علي عظيم ضرر دون أن آتي على الكتاب وأعرف ماعند الرجل وأنه بلغ من صبري واجتهادي أن كتبت بمثل خط التعاويذ في عام واحد أكثر من عشرين ألف ورقة..)

وبسبب مواصلته العمل المستمر هذا وانكبابه على الكتابة والقراء، وبسبب ما أصاب عينيه من رمد سابق نتيجة تعرضها لأبخرة المواد الكيمائية والعقاقير التي كان يقوم بتحضيرها كما أسلفنا، وبسبب تقدمه في العمر، أخذ بصره يضعف تدريجياً حتى وصل به الأمر الى أن يستعين بمن كان يقرأ له ويكتب. وقبل وفاته بسنتين فقد بصره نهائياً، مما جعله قلقاً متشائماً، فانقطع عن مقابلة الناس واعتكف في منزله لايسمح لأحد أن يزوره الا لصفوة من تلاميذه وبعض أصدقائه الخلص. وكان قبل هذا التاريخ قد عاد الى الري مسقط رأسه. وبقي على عزلته حتى وافاه الأجل سنة 313هـ على رأي البيروني، حيث ذكر في مقدمة رسالته (في فهرست كتب الرازي).. وتوفي بالري لخمس مضت من شعبان سنة 313هـ. ومع

هذا فقد اختلف المؤرخون بتحديد عام وفاته ، فمنهم من قال انه توفي قبل هذا التاريخ ومنهم من قال انه توفي بعده .

رحم الله الرازي الذي لقبه ابن أبي أصيبعة بجالينوس العرب .

ان الذي قادنا الى هذه الكلمة هو التركيز والتنبيه على موضوع له صلة مباشرة في حركة التعريب التي نقوم بها الآن وعلى امتداد وطننا العربي ، ألا وهو تراثنا الذي ورثناه عبر حقب طويلة من الزمن ، ويأتي في مقدمة هذا السفر الحافل من التراث :

الاهتمام والالتزام بلغتنا العربية في مراحل حياتنا كافة فلغتنا أهم ارث لنا فهي لغتنا القومية ، لغة الفكر والشعور ، لغة العلم والعمل ، نعبر بها نحن العرب وعلى امتداد وطننا العربي عن مكنونات أنفسنا وخلجات قلوبنا يلقنها الطفل في صغره فتخالط حسه وشعوره وعقله ، بها يتعلم وبها يعلم ، ولاينتقص من مقامها عنده تعلمه لغة أخرى أو أكثر ، انها اداة التفكير واداة التعبير . ان الانسان لايختار لغته ، بل هي قدرة ، مثلها مثل والديه اللذين أنجباه ، والأرض التي ولد عليها والناس الذين ينتمي اليهم ، هي جزء من كيانه ومقوم لهويته ومميز له من غيره ممن ينطلقون منذ الطفولة بلغات أخرى .

ان اللغة العربية ، التي أنزل القرآن العظيم بها ، والتي تتميز بخصائص فريدة دون سائر اللغات الاخرى بلا استثناء ، والتي تتجلى في فصاحة كلماتها وعذوبة الفاظها ورقة عباراتها وجزالة تراكيبها وجلال معانيها ، وتنوع أساليبها وفي قدرتها على التوالد والاشتقاق والتوسع لتعبر عن كل معنى جديد ومستحدث ، وهي احدى اللغات الرسمية في منظمة الأمم المتحدة واليونيسكو والوكالات الدولية الرسمية الاخرى الى جانب الانكليزية والفرنسية والاسبانية والروسية والصينية ، وبمعنى آخر انه يوجد الكثير من اللغات الاخرى مثل البولونية والالمانية والبلغارية والهندية والرومانية والايطالية والسويدية والمجرية والعبرية ومئات أخرى من اللغات لايصل مستواها المعترف به عالمياً اليوم مستوى لغتنا العربية .

هذه اللغة هي الوعاء لثقافتنا العربية الاصلية ، تستدعي منكم أساتذة الجامعات ، ومربي الاجيال ، أن تجعلوا من هذه اللغة ، لغة للتعليم في مراحله كافة وبجميع أنواعه وفي البحوث العلمية المختلفة وكذلك في وسائل الاعلام والتثقيف ، وأن نؤمن بأن اصالة التفكير العلمي ، لاتترسخ في الأمة الا من خلال لغتها وأن يكون التعريب في المفهوم الحضاري تأصيلاً وتوطيناً ، تأصيلا للذات ، وتوطينا للمعرفة الوافدة ، والترجمة في بعدها الانساني ، تفتح وحوار مع الثقافات الاخرى ، وان لغتنا ، لغة عالمية ، حاملة رسالة سماوية نزلت رحمة للعالمين ، وبدعة حضارة كانت ولم تزل وستبقى وجها مشرقاً في الحضارة الانسانية .

ان تراثنا العلمي في الطب والهندسة والعلوم الذي خلفه لنا أجدادنا كالرازي ، وابن الهيثم ، وابن حيان وسواهم من الافذاذ ، لم يستفد منه في مجالات التعريب والترجمة والتأليف الافادة المرجوة ، واذا استخدم منه جزء فإنه لم يستنفد بعد بكامل ، ومن الممكن لابل من الواجب الرجوع اليه من أجل ايجاد مصطلحات جديدة ، ان هذا الموضوع أعني المصطلحات العلمية ليس أمراً مستعصياً وان كان أيضاً ليس سهلاً اذ يحتاج الى جهد مستمر ، والى تنسيق مستمر من الباحثين والمترجمين والمؤلفين والمعربين سواء بالاتصال السريع والمستمر بينهم والتواصل مع مجامع اللغة العربية المختلفة ، وهنا تبرز أهمية انشاء وتطوير وتحديث وسائل الاتصالات المباشرة والآنية (المرئية والمسموعة) بين مختلف الجامعات والمؤسسات العلمية العربية على امتداد وطننا العربي ، وكذلك ربط هذه المؤسسات العلمية والجامعات العربية بنظيراتها في الدول المتقدمة .

ان ماتقدم يعني ـ اضافة للعناية القصوى بلغتنا العربية ـ تعلم اللغات الأجنبية ، فالتعريب والترجمة والتأليف لايقوم بها الا الضالعون بالعربية والأجنبية ، ولكننا نؤكد أهمية الاصالة وتأكيد الذات العربية .

ان الاخطار حقيقية تلك التي تواجه ثقافتنا العربية في لغتنا القومية ، وفي هويتنا وحتى في أمتنا ، وقيمنا الروحية والاجتماعية الكبرى ، مما يتطلب منا المواجهة بخطة واعية تتمسك بهيكل الأمة العربية وتشد من وحدتها وقواها وتصلب من مقاومتها للتبعية الثقافية في الوقت الذي تتفتح لها فرص الابداع والانتاج الايجابي لابنائها ، وابراز الهوية الحضارية الاسلامية العربية والمحافظة عليها وعلى التراث الثقافي الذي هو الاساس الذي تقوم عليه الهوية الثقافية للأمة .

لقد أوردنا الجدول الذي قارنا فيه ماهو وارد في كتاب المنصوري في الطب من فهرس لبعض الأمراض مع ماهو وارد مقابل ذلك في المعجم الطبي الموحد ، ونرى الكثير من التوافق في مصطلحات هذه الأمراض .

وهذا يدل على أنه يمكننا أن نستعين بتراث جهد الأجداد في كثير من الاختصاصات مع الاجتهاد لايجاد حلول للمصطلحات العلمية .

كلمة السيد الأستاذ الدكتور مدير المركز لاجتماعات الدورة التاسعة عشرة لمجلس التعليم العالي لمكتب التربية العربي لدول الخليج

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة رئيس المجلس
سعادة الاستاذ الدكتور علي محمد التويجري مدير عام مكتب التربية العربي لدول الخليج
الأخوة اعضاء مجلس التعليم العالي لمكتب التربية العربي لدول الخليج

يطيب لي أن أتوجه بالشكر لكم لما شرفتموني بدعـوتكم الكريمة لحضور اجتماعات دورتكم العادية التاسعة عشرة لمجلس التعليم العالي لمكتب التربية العربي لدول الخليج ، وأن أشيد بالدور الكبير والبناء الذي يقوم به هذا المكتب بادارة الأخ الدكتور علي التويجري ، في سبيل رفع اداء وتطوير أساليب وطرائق التدريس وتقانة التعليم في مجال إعداد وتدريب اعضاء الهيئة التدريسية والتعليمية ، وعلى الدور الكبير الذي تقومون فيه لتحقيق التعاون والتنسيق بين الجامعات العربية لدول الخليج ، وكذلك على اهتمام مجلسكم الموقر في تعريب التعليم العالي ضمن دول الخليج ، وهذه النقطة جديرة بالاهتمام وبايلائها رعايتكم وجهدكم ، اذ إن اللغة العربية لغة قامت بدور لم تقم به لغة أخرى . لقد كانت حبلاً قوياً جمع بالأمس الصفوف ووحّدها ، وجعل منها بنياناً مرصوصاً ، فكراً وحضارةً وانجازات ، وتستطيع لغتنا اليوم ، إن نحن أخلصنا النوايا وصدقنا العزم ، أن تبني لنا مجداً طارقاً ، وتعود بنا إلى مكان الصدارة ، ولغة هذا شأنها ، من حقها أن نبذل جميعاً في سبيلها الغالي والنفيس ، حتى تستمر نبعاً لايغيض أصالة وعطاء .

ولن يتأتى ذلك إلا «بالتعريب» بدءاً من تعريب ألستنا ، وانتهاء بتعريب عقولنا وطرائقنا في التفكير ، وحياتنا اليومية في أدق تفاصيلها . التعريب بهذا المفهوم معركة لاتقل خطورة ، عن المعارك المصيرية التي تواجهها أمتنا .

انها معركة حضارية ، وعلينا ، بالمحبة والتكاتف والتنسيق والجهد الدؤوب والصبر بلاحدود ، أن نحقق فيها المعادلة الصعبة ، ننفتح على الآخرين ، دون أن نذوب فيهم ،

ونأخذ منهم لنعطيهم شيئاً جديداً من نتاج عقولنا ، المعرفة ملك للناس جميعاً ، وليست حكراً على شعب أو أمة ، والأمة الحية هي التي تعطي اكثر مما تأخذ ، وتقدم باستمرار ، لوناً آخر متميزاً .

وقبل تحقيق هذا الهدف لابد من خطوتين هامتين :

الأولى : يتابع علماؤنا وباحثونا ، ماينتجه علماء الأمم الأخرى وباحثوها ، وينتقون منه الصالح والمفيد في مختلف مجالات المعرفة .

الثانية : ينقلون ماتم انتقاؤه ـ وفق سلم أولويات ـ الى اللغة الأم .

وبعد ذلك تبدأ مرحلة التمثّل ، التي تليها مرحلة المشاركة والعطاء .

ان استخدام اللغة العربية في كل مناحي الحياة لايعني البتة عدم تعلم اللغات الاخرى ، بل على خلاف ذلك ، فإن اتقان لغة أخرى أو اكثر ضرورة لازبة للتعريب . الكلمة ببنائها اللغوي تعني الانفتاح على اللغات الأخرى . ومن الطبيعي أنه بالقدر الذي يكون فيه المعرب متمكنا من اللغة التي ينقل منها ، يكون اكثر قدرة على التعبير عما تحتويه من علم أو فكر أو ثقافة أو أدب بلسان أمته .

لقد قام عدد من جامعات دول الخليج العربية بمبادرات تستحق التقدير والاحترام وأنشأ العديد منها لجان تعريب . كما باشرت بعض هذه الجامعات بتأليف وترجمة عدد من الكتب العلمية وخاصة الهندسية ونرى أن يتم التنسيق والتعاون والتنسيق والاتصال بين هذه اللجان وأن يمتد التعاون والاتصال والتنسيق ليشمل بقية المؤسسات وجامعات سائر الدول العربية في مشرقها ومغربها في مجال التعريب .

المهمة صعبة وشاقة ، وكل صعب وشاق يحتاج الى نية صادقة وعمل دؤوب وارادة هادفة وخطة متناسقة ومتكاملة .

وانني باسم منظمتكم ـ منظمة التربية والثقافة والعلوم وباسم المركز العربي للتعريب والتأليف والترجمة والنشر نضع أنفسنا تحت تصرفكم ، لنقوم يداً بيد وكتفاً إلى كتف ، للتصدي لهذه المهمة الصعبة والشاقة .

اكرر شكري للدعوة الكريمة للمشاركة في اجتماعات دورتكم هذه ، واتمنى للجميع التوفيق ، والله سبحانه وتعالى مسدد الخطى ، والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

قواعد النشر في المجلة

تنشر المجلة المواد المتعلقة بأحد مجالات اهتمامها من دراسات وبحوث وترجمات وفق القواعد التالية :

1 ـ أن لا يكون البحث أو المادة المقدمة للنشر في مجلة التعريب قد سبق لها أن نشرت أو قدمت للنشر في أي وعاء من أوعية النشر ، وعلى الباحث أن يرفق ببحثه تصريحاً خطياً يفيد بأنه لم يسبق له أن نشر أو أرسل بحثه للنشر لدى أي جهة أخرى .

2 ـ أن تتسم المادة المقدمة للنشر بالمنهجية العلمية في العرض والمعالجة والاستنباط ، وأن تتميز بالمتانة في الاسلوب والدقة في الاسناد والتوثيق .

3 ـ ترسل المادة المراد نشرها مرقونة على الآلة الكاتبة بمسافات مزدوجة بين الأسطر وعلى ثلاث نسخ ، ويراعى في حجمها أن لا يتجاوز عدد صفحاتها /20 صفحة/ من الحجم العادي (6000 كلمة) .

4 ـ تتلقى المجلة المواد المقدمة للنشر من الرعايا العرب من داخل الوطن العربي ومن خارجه مكتوبة باللغة العربية أو باحدى اللغتين الانكليزية أو الفرنسية حسب الحال ، على أن ترفق المادة بملخص واف ودقيق لها بحدود 1/20 من عدد صفحاتها .

5 ـ ترفق المادة المقدمة للنشر بنبذة عن سيرة المؤلف متضمنة اسمه بالعربية وبالحروف اللاتينية مع عنوانه البريدي .

6 ـ تستهل المادة بمقدمة في سطور تبين أهميتها وأهدافها والنتائج والاستنتاجات المفادة منها ، كما تذيل بثبت للمصادر والمراجع المستخدمة بحيث يكتب اسم المؤلف أولاً ، فاسم المصدر أو المرجع ، يليه مكان النشر ، فاسم الناشر (دار النشر) ، وأخيراً تاريخ الصدور فرقم الصفحة .

7 ـ تقدم الرسوم والأشكال في حال وجودها على أوراق منفصلة مرسومة بالحبر الصيني على ورق مصقول أو شفاف بحيث تتضمن جميع الشروح والايضاحات اللازمة ، ويقدم كل شكل أو رسم على ورقة منفصلة بحجم الورق المستخدم في كتابة نص المادة على أن يشار بشكل واضح الى أمكنتها في متن النص .

8 ـ يتم تعريب المقالات والبحوث الصادرة بلغات أجنبية وفقاً لـ «تعليمات تعريب البحوث والمقالات» المعمول بها في المركز والتي تقوم رئاسة التحرير بتزويد المعرب بها في حال الموافقة المبدئية على تعريب البحث أو المقالة المقترحة من قبله ، وعلى المعربين الالتزام التام بهذه العمليات .

9 ـ تنشر المجلة عروضاً للكتب والبحوث والرسائل الجامعية الحديثة التي لا يتعدى الفاصل الزمني بين ظهور المادة المعروضة ووصول العرض الى المجلة أكثر من عام ، هذا ومن الضروري عند تقديم العروض مراعاة التعليمات التالية :
- أن يتضمن العرض ملخصاً يتسم بالايجاز المحكم والمفيد للمادة المعروضة .
- أن يكون تركيز العارض على رأيه في المادة المعروضة وتقويمه لها .
- أن لا يتجاوز عدد صفحات العرض 2000 كلمة (7 صفحات) .
- أن يصحب العرض بمعلومات، ببلوغرافية دقيقة عن المادة المعروضة .

10 ـ يتم ابلاغ أصحاب المواد المقدمة للنشر بتسلم موادهم وبالموافقة المبدئية أو عدمها على النشر ، وذلك خلال شهر من تاريخ تسلم المجلة لها .

11 ـ تعرض المواد المقدمة للنشر في حال قبولها مبدئياً على محكم أو أكثر من ذوي الاختصاص ، وذلك على نحو سري ، لبيان مدى أصالتها وقيمتها العلمية وسلامة منهجيتها ومن ثم صلاحيتها للنشر ، وللمجلة أن تأخذ بتقرير المحكمين أو أن تعرض المادة مرة أخرى على محكم آخر ، ولها أيضاً أن تتبنى قراراً بالنشر أو عدمه إذا رأت خلاف ما يراه المحكم .

12 ـ يحق للمجلة ـ إذا رأت ضرورة لذلك ـ اجراء بعض التعديلات الشكلية على المادة المقدمة للنشر دون المساس بمضمونها ، أما إذا رأت المجلة أو المحكم وجوب إجراء تعديلات جوهرية عليها حتى تصبح صالحة للنشر فإنها تعيدها الى صاحبها للقيام بهذه التعديلات اللازمة .

13 ـ يتم إبلاغ أصحاب المواد المقدمة للنشر بالقرار النهائي بالموافقة على النشر أو عدمها وذلك خلال ستة أشهر من تاريخ تسلمها ، علماً بأن المجلة ليست ملزمة بإبداء أسباب عدم النشر ، كما أنها ليست ملزمة برد المواد التي لا تنشر لأصحابها .

14 ـ تراعي المجلة في أولوية النشر عدة اعتبارات أهمها : تاريخ التسلم والأهمية العلمية للمادة المقدمة ، ومدى صلاحيتها وجاهزيتها للنشر ، وكذلك تنوع مادة العدد .

15 ـ لا يجوز لصاحب المادة المنشورة في مجلة التعريب أو لأي جهة أخرى إعادة نشرها في أي وعاء آخر للنشر إلا بعد مرور ستة أشهر على تاريخ نشرها في المجلة ، وبموافقة خطية

من رئيس التحرير مع ضرورة الاشارة الى هذه الموافقة ، والى رقم وتاريخ العدد الذي نشرت فيه من المجلة .

16 ـ إن مضامين المواد المنشورة في المجلة تعبر عن آراء أصحابها ، ولا تمثل بالضرورة رأي المركز أو المجلة .

17 ـ تقدم المجلة مكافأة مالية رمزية عن كل مادة تنشر في المجلة تصل الى /200/ دولار أميركي .

18 ـ ترسل المواد وتوجه المراسلات باسم الاستاذ الدكتور رئيس التحرير الى العنوان :

المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر

دمشق ـ ص . ب : 3752

تلكس : 411413 اشيرا Achera

فاكس : 330998 ـ (96311)

لغتنا العربية تقول:

إذا تقطّعتِ الأرحامُ بَيْنَكُمُ
إذا تراكمتِ الأسوارُ والحُجُبُ

إذا التمَسْتم مِنَ الدّنيا هُوِيَّتكُم
وَضاع خلفَ تخومِ الغُربَةِ النّسَبُ

فَلا تخافوا .. لكُمْ صَدرٌ يَضُمُّكُمُ
سَتلتَقونَ على صَدري .. أنا العَرَبُ

ومَا جَمَدتُ .. ولكِن حِقبَةٌ جَمَدتْ
فَأطلقوني إلى الآتي .. لِيَ الغَلَبُ

سليمان العيسى

ثمن النسخة : 3 دولارات أميركية أو ما يعادلها

إشبيلية

للدراسات والنشر والتوزيع

دمشق - سورية

ISHBILIYAH

(SEVILLA)

Studies, Publication & Distribution

DAMASCUS, P. O. Box : 4353, SYRIA

إشبيلية
للدراسات والنشر والتوزيع
دمشق - سورية
ISHBILYAH
(SEVILLA)
Studies, Publication & Distribution
DAMASCUS, P. O. Box: 4363, SYRIA

